

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-300600

(43)Date of publication of application : 19.11.1996

(51)Int.CI. B41C 1/055
G03F 1/08
G03F 7/00
G03F 7/20
G03F 7/20

(21)Application number : 08-110952 (71)Applicant : E I DU PONT DE NEMOURS & CO

(22)Date of filing : 01.05.1996 (72)Inventor : FAN ROXY NI
VAN ZOEREN CAROL M

(30)Priority

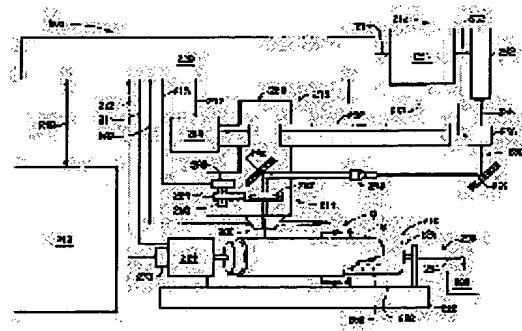
Priority number : 95 432411 Priority date : 01.05.1995 Priority country : US

(54) INFRARED SENSITIVE LAYER IMAGE EXPOSING APPARATUS AND MANUFACTURE OF FLEXOGRAPHIC PRINTING PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a mask adapted to manufacture of a flexographic printing plate by providing an infrared ray having a specific peak output density of a modulated ray focused by an infrared sensitive layer image exposing apparatus having an electronic controller, and bringing a specific energy density on the layer.

SOLUTION: A focused modulated ray has an infrared ray having a peak output density of 0.1 to 17 Mw/cm², and brings an energy density of 0.5 to 5 joule/cm² on a layer. This is an apparatus 200 for imagewisely exposing at least one infrared sensitive layer 18 of a photosensitive member 10. When the layer 18 is exposed with the infrared ray, a material of the layer 18 can be made as an infrared sensitive layer for bringing a physical or chemical change. The member 10 is preferably made of a flexographic printing photosensitive member or a photosensitive material 10 in which a support layer or a cushioning layer, at least one photopolymerization layer substantially not



sensing the infrared ray, at least one or above arbitrary barrier layer and one infrared sensitive layer 18 are sequentially provided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pivotable cylinder side in which it is the pivotable cylinder side which has a longitudinal direction axis, and an infrared sensitization layer is attached, The laser section which produces and closes the supporter and; image modulation beam of light containing the motor section which rotates said cylinder side; so that said modulation beam of light by which the focus was carried out to the lens which doubles the focus of said beam of light turned with said layer on said cylinder side may sculpture said layer The optical department containing the motor section for a focus which said lens is made displaced relatively to said layer on said cylinder side, and doubles the focus of said modulation beam of light; The susceptor which supports said optical department, the exposure width of face of said modulation beam of light [as opposed to / are the linearity orbit which said susceptor meets and moves, and / an parallel linearity orbit and said layer on said cylinder side to said longitudinal direction axis], and abbreviation -- with the same susceptor advanced speed The modulation beam-of-light feeding susceptor section containing the motor section for advancing side by side which moves said susceptor in accordance with said orbit, and makes said image modulation beam of light scan along with said layer on said cylinder side;

(i) Reception of the image data showing the image exposed on said layer, generation, and/or storage, (ii) with the rate of said cylinder side, said susceptor advanced speed, the position coordinate of the image on said layer, a focal location, and amplitude modulation level In order to expose said layer in the computer section and; spiral-mode which perform selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted and to make an image form While receiving said image data and said exposure parameter from said computer section The modulation beam of light by which the aforementioned focus was carried out in the infrared sensitization layer image aligner equipped with the electronics control section which processes said image data and said exposure parameter, and controls said supporter, said laser section and said optical department, and said modulation beam-of-light feeding susceptor section 0.1 MW/cm² -17 MW/cm² It has the infrared radiation which has a peaking capacity consistency, it sets on said layer, and is 2 0.5J/cm²-5J/cm². Infrared sensitization layer image aligner characterized by making it have brought about energy density.

[Claim 2] Said layer As opposed to at least one photopolymerization layer and non-infrared chemical rays which do not respond substantially to infrared radiation while responding to supporters and non-infrared chemical rays It is an impermeable infrared sensitization layer substantially to the non-infrared chemical rays in the sensitive material for flexographic printing substantially equipped with at least one penetrable arbitration barrier layer and penetrable infrared sensitization layer in order of the above.; said image modulation beam of light Equipment according to claim 1 characterized by carrying out ablation of said infrared sensitization layer, without being accompanied by the ablation or the polymerization of said photopolymerization layer, and making it make an image have formed.

[Claim 3] Said laser section is M2. Laser which emits the output infrared radiation whose quality-of-radiation values are 4–8 and, whose maximum output is about 50–70W; while modulating said laser output beam of light using the source of laser excitation and; image data which operate said laser It has the acoustooptics modulation section which makes the primary beam of light of the maximum output 22 [about] by which the image modulation was carried out – 33W of abbreviation produce.; equipment according to claim 1 with which said electronics control section is characterized by controlling said acoustooptics modulation section.

[Claim 4] The acoustooptic modulator with which said acoustooptics modulation section passes the zero-order beam-of-light part of said laser output beam of light while deflecting primary beam-of-light parts of said laser output beam of light; equipment according to claim 3 characterized by having the beam-of-light breaker which intercepts either said primary beam-of-light parts or said zero-order beam-of-light part.

[Claim 5] Equipment according to claim 3 with which said acoustooptics modulation section is characterized by having the modulation rate of the range of about 0.5 megabits per second to about 1.0 megabits per second.

[Claim 6] Equipment according to claim 1 with which said motor section for drums is characterized by rotating said cylinder side at the rate of about 500 – about 2500 rotations per minute.

[Claim 7] Said turned beam of light sets in said infrared sensitization layer on said cylinder side, and said lens is 1 [15 micrometers – 30 micrometers] / e2. Equipment according to claim 1 characterized by having doubled the focus in order to have an exposure diameter.

[Claim 8] Equipment according to claim 1 with which said modulation beam of light is characterized by having the wavelength of 780–2000 nanometers.

[Claim 9] Said laser output beam of light sets in waist diameter of 2 millimeters – 3 millimeters, and is 1 / e2. Equipment according to claim 1 characterized by having an exposure diameter.

[Claim 10] Equipment according to claim 1 characterized by said electronic control controlling said piece sucking equipment of ablation further while the piece sucking equipment of ablation from which the ingredient by which ablation was carried out is removed is included further.

[Claim 11] Equipment according to claim 1 with which said laser section is characterized by including Nd:YAG laser.

[Claim 12] Equipment according to claim 1 characterized by including further a means to attach said infrared sensitization layer on said cylinder side.

[Claim 13] Equipment according to claim 1 which said optical department is the reflecting mirror attached on said susceptor, and is characterized by having further the reflecting mirror which turns said image modulation beam of light to up to said layer on said cylinder side.

[Claim 14] Equipment according to claim 1 characterized by being used in order that said electronics control section may choose at least one exposure parameter from 1 set of parameters constituted by the rate of said cylinder side , said susceptor advanced speed , the position coordinate of said image on said infrared sensitization layer , said focal location , and said amplitude modulation level further .

[Claim 15] Equipment according to claim 1 characterized by said pivotable cylinder side consisting of external surface of a sleeve.

[Claim 16] It is the phase which arranges the photo conductor for :(1) printing in the manufacture approach of the flexographic printing version. With the (a) supporters (b) While having an elastic binder, at least one monomer, and at least one polymerization initiator that responds to non-infrared chemical rays By at least one photopolymerization layer which has the solubility in a developer, bloating tendency, or dispersibility, and (c) arbitration Phase which arranges substantially at least one penetrable barrier layer and the photo conductor for printing with which it comes to prepare at least one impermeable infrared sensitive-material layer in the above-mentioned sequence substantially to (d) non-infrared chemical rays to non-infrared chemical rays;

(2) A supporter, the laser section, an optical department, the modulation beam-of-light feeding susceptor section, the computer section, the electronics control section, and the laser ablation equipment that it has to $0.1 \text{ MW/cm}^2 - 17 \text{ MW/cm}^2$ While having a peaking capacity consistency, it is $2 \text{ } 0.5\text{J/cm}^2 - 5\text{J/cm}^2$. Phase in which carry out ablation of the layer (d) in image, and a mask is made to form by emitting the infrared laser beam which has energy density;

(3) Phase which exposes said photo conductor on the whole by non-infrared chemical rays through said mask;

(4) Process what was obtained by the phase (3) with at least one developer. (i) When there are parts of said infrared sensitization layer which was not removed in the phase (2) and said barrier layer which was not exposed by (ii) non-infrared chemical rays, at least This barrier layer part, (iii) The manufacture approach of the flexographic printing version characterized by having the phase of removing the part of said photopolymerization layer (b) which was not exposed by non-infrared chemical rays.

[Claim 17] The phase of removing a cover sheet from said photo conductor; the approach according to claim 16 characterized by having further the phase of attaching said photo conductor on the cylinder side where said supporter is pivotable, behind said removal phase and in front of said ablation phase.

[Claim 18] M2 Approach according to claim 16 characterized by having further the phase which supplies the infrared laser beam whose quality-of-radiation values are 4-8 and, whose maximum output is about 50-70W.

[Claim 19] Said ablation phase rotating said cylinder side at the rate of about 500 to 2500 rotation per minute the ablation [coincidence] width of face and abbreviation on said layer for every rotation of said cylinder side -- the approach according to claim 16 characterized by being carried out by moving said optical department to abbreviation parallel to the longitudinal direction axis of said cylinder side with the same advanced speed, carrying out ablation of said layer in a spiral-mode, and making an image form.

[Claim 20] It is the focus of said infrared laser beam to said layer (d) 1 in all / e2 Approach according to claim 16 characterized by having further the phase which sets an exposure diameter to 15 micrometers – 30 micrometers.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment and the approach for carrying out ablation of the infrared sensitization layer of the plate for flexographic printing especially used for manufacture of the flexographic printing version in image about the equipment and the approach of exposing an infrared sensitization layer in image.

[0002] In addition, when description of this specification refers to the number of the United States patent application concerned based on the basic slack United States patent application 08th of the priority of this application / publication of the specification of No. 432,411 (May 1, 1995 application), the written contents of the specification of the United States patent application concerned shall constitute some of these specifications.

[0003]

[Description of the Prior Art] the flexographic printing version uses for Toppan Printing -- having -- especially -- the elasticity browning form like wrapping, such as corrugated paper and a plastics film, -- it is common knowledge to be used for Toppan Printing to an easy field. The flexographic printing version can be manufactured from U.S. Pat. No. 4,323,637 and a photopolymerization nature constituent like [of No. 4,427,749] a publication. Generally a photopolymerization nature constituent consists of an elastic binder, at least one monomer, and photopolymerization initiator. Generally a photo conductor has the photopolymerization layer pinched between a base material, a cover sheet, or a multilayer covering object. If chemical rays are exposed in image, in an exposure part, a photopolymerization layer will carry out a polymerization and will insolubilize. By processing using a suitable solution, the unexposed part of a photopolymerization layer is removed and it becomes the relief for printing which can be used for flexographic printing.

[0004] When exposing a photo conductor in image, it is necessary to use the exposure tools which are masks with a wrap transparency part and an opaque part for a photopolymerization layer. Exposure and the polymerization of an opaque part are protected by exposure tools. Exposure tools expose a transparency part to a radiation so that a transparency part may carry out a polymerization and may

remain on a base material after development phase termination. Exposure tools are the photograph negatives of a desired printing image usually. A new negative must be manufactured when correction is needed in a final image. This is the activity approach which time amount requires. Moreover, exposure tools may cause some dimensional change by change of temperature and humidity. For this reason, but exposure tools may bring the same result that it was different when the use stage differed from the operating environment, and the problem of aim doubling may arise.

[0005] It is desirable by following, for example, recording information directly on a photo conductor using a laser beam etc. to abolish the need of using exposure tools. The image developed can be changed into digital information, can determine the exposure location of laser using this digital information, and can make an image form. Digital information can be transmitted even from a remote place. By adjusting a digital image, correction is made easily and quickly and it deals in it. Furthermore, digital images may be any of a positive or a negative, and become unnecessary to use together the sensitive material for the object for positives, and negatives or a positive, and the exposure tools of a negative. Therefore, a storage area is reduced, therefore costs can be reduced. As another advantage, the exact aim doubling control by the machine is attained in an image formation phase. Especially the digital type image formation that does not use exposure tools is suitable for manufacture of the joint-less continuation printing version.

[0006] The method of generally performing image formation in the photo conductor used for manufacture of the flexographic printing version using laser was not not much practical. A photo conductor needs exposure of long duration, even if photosensitivity is low and uses high power laser. Moreover, in an ultraviolet-rays field, as for most photopolymerization nature ingredients used for such a photo conductor, photosensitivity serves as max. Although ultraviolet laser is common knowledge, generally the high power laser having economical efficiency and dependability is nonavailability. However, while having an appropriate output cheaply relatively, the non-ultraviolet laser which can be used for the mask image formation on the photo conductor for flexographic printing is available.

[0007] In view of said fact, the photo conductor 10 for printing used for manufacture of the flexographic printing version was developed recently. The photo conductor for printing consists of at least one photopolymerization layer 14 and one or more arbitration barrier layers 16 which do not induce substantially a base material, or the cushion layer 12 and infrared radiation in order toward a top from under drawing 1, and at least one infrared sensitization layer 18. The removable protection cover sheet 22 and the removable arbitration stratum disjunctum 20 are carrying out covering protection of the outside infrared sensitization layer 18. For example, please refer to U.S. Pat. No. 5,262,275, the United States patent application 08th / No. 130,160, and the 08th / No. 341,731. Moreover, please also refer to the United States patent application 08th which makes a grantee E.I.du Pont de Nemours and Company for which it applied to the same day as said patent application / No. 432,450, and the 08th / No. 431,600. the operation of such a photo conductor for printing -- (1), when a certain protection cover sheet 20 and stratum disjunctum 22 exist Ablation of the phase and the;(2)

infrared sensitization layer 18 which remove these is carried out in image. It lets said mask pass. the phase in which a mask is made to form, and; (3) -- a photo conductor 10 by non-infrared chemical rays (non-infrared actinic radiation) on the whole What was obtained by the phase to expose and; (4) phase (3) is processed using at least one developer. (i) When there are parts of the infrared sensitive material which was not removed in the phase (2) and the barrier layer 16 which was not exposed by (ii) non-infrared chemical rays, at least This barrier layer part, (iii) The phase of removing the part of the photopolymerization layer 14 which was not exposed by non-infrared chemical rays is included. The flexographic printing version with the relief side or image which applies ink according to a processing phase (4) in order to carry out section flexographic printing of many relief sides or ink spreading parts of an image generally, and is used is obtained.

[0008] Conventional laser ** version equipment is used in order to manufacture the relief side for printing directly and to sculpture an ingredient into a relief image directly. CO2 which emits a super--** mode beam of light with a wavelength of about 10.6 microns to the common laser ** version equipment Laser is used. This The polymer contained in all the photo conductors of the conventional photo conductor for flexographic printing and U.S. Pat. No. 5,262,275, the United States patent application 08th / No. 130,610 and the 08th / No. 341,731, the United States patent application 08th / No. 432,450 and the 08th / indication of No. 431,600 It includes, almost all polymers are burned and they are through or the very powerful laser to evaporate. Generally such the degree of minimum solution image or a beam diameter of the ** version equipment is about 40 microns, and is too large for manufacturing the mask for flexographic printing with high resolution. CO2 The maximum modulation rate of laser is not accepted as commercial equipment which it is about 20kHz, therefore the highest sculpture rate is [equipment] too slow, and makes the mask layer of high resolution form on the photo conductor for flexographic printing.

[0009] Baasel-Scheel Lasergraphics of German country ITTSUEHO, and Gmbh The Grapholas system (trademark) currently manufactured and sold is for sculpturing a layer into a relief image directly and manufacturing the relief side for printing directly. Grapholas The drum which has the outside cylinder side where a system is a drum attached pivotable on :base material and said base material, and it is made to be attached in the layer, It is the motor section for drums attached on said base material. The supporter containing the motor section for drums which rotates said drum at the rate of the about 200 highest rpm, and CO2 which makes; image modulation beam of light produce The lens which doubles with said layer on said cylinder side the focus of said beam of light laser and whose degree of; minimum solution image are about 40 microns, The optical department containing the motor section for foci which said lens is made displaced relatively to said layer on said cylinder side, and doubles the focus of said modulation beam of light so that said layer may be sculptured with the modulation beam of light by which the focus was carried out; The susceptor which supports said optical department, the sculpture width of face of said modulation [are the linearity orbit to which it is made to have moved said susceptor along with self, and]-to longitudinal direction axis beam of light on an parallel linearity orbit and said layer

on said cylinder side, and abbreviation -- with the same susceptor advanced speed The modulation beam-of-light feeding susceptor section containing the motor section for advancing side by side which moves said susceptor in accordance with said orbit, and makes an image modulation beam of light scan along with said layer on said cylinder side;

(i) Reception of the image data showing the image into which it is sculptured by said layer, generation, and/or storage, (ii) with the rate of said cylinder side, the advanced speed of said susceptor, the position coordinate of the image on said layer, a focal location, and amplitude modulation level In order to sculpture said layer in the computer section and; spiral-mode which perform selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted and to make said image form While receiving said image data and said exposure parameter from said computer section, said image data and said exposure parameter are processed, and it consists of the electronics control section which controls said supporter, said laser section and said optical department, and said linearity migration device.

[0010] Baasel Lasertechnik and Gmbh Grapholas Compact which was being manufactured and sold before It was for another ** version equipment called a system to also sculpture a layer into a relief image directly, and manufacture the relief side for printing directly. Grapholas Compact The drum which has the outside cylinder side where a system is a drum attached pivotable on :base material and said base material, and it is made to be attached in the layer, Nd which is the motor section for drums attached on said base material, is the laser section which produces and closes the supporter and; image modulation beam of light containing the motor section for drums which rotates said drum at the rate of the about 106 highest rpm, and emits :output infrared light line : An YAG laser, The laser section containing the source of laser excitation which excites said laser, and the Q switch which carries out the image modulation of said output infrared light line; The lens which doubles the focus of said beam of light guided with said layer on said cylinder side, Said lens is made displaced relatively to said layer on said cylinder side so that said layer may be sculptured with the modulation beam of light by which the focus was carried out. the fixed (namely, immobilization) optical department containing the motor section for foci which doubles the focus of said modulation beam of light, and; -- the sculpture width of face of said modulation beam of light on said layer on said cylinder side, and abbreviation -- with the same susceptor advanced speed Linearity migration device in which move said base material and said drum, and said motor section for drums along with a line, and said image modulation beam of light is made to scan along with said layer on said cylinder side;

(i) Reception of the image data showing the image into which it is sculptured by said layer, generation, and/or storage, (ii) in order to make said layer sculpture into said image in the computer section and; spiral-mode which perform selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted by the rate of said cylinder side, the advanced speed of said supporter, the position coordinate of the image on said layer, a focal location, and amplitude modulation level While receiving said image data and said exposure parameter from said computer section, said image data and said exposure parameter are processed, and it

consists of the electronics control section which controls said supporter, said laser section and said optical department, and said linearity migration device.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the structure and the property of U.S. Pat. No. 5,262,275, the United States patent application 08th / No. 130,610 and the 08th / No. 341,731, the United States patent application 08th / No. 432,450, and the 08th / photo conductor for printing of an indication of No. 431,600 Since it differs from other ingredients by which the ** version has been carried out with the conventional ** version machine, in such a ** version machine U.S. Pat. No. 5,262,275, the United States patent application 08th / No. 130,610, and the 08th / No. 341,731, A mask cannot be made to form in the mode accepted in commercial from the United States patent application 08th / No. 432,450, and the 08th / infrared sensitization layer of the photo conductor for printing of an indication of No. 431,600.

[0012] The equipment which is made to form the mask which carried out ablation of the infrared sensitization layer of such a photo conductor for printing, and fitted manufacture of the flexographic printing version, and deals in it is not marketed, attaining desired productivity and image quality as a matter of fact, since such a peculiar photo conductor for printing was just developed recently.

[0013] The purpose of this invention is to offer the manufacture approach of the infrared sensitization layer image aligner which enables formation of this mask, and the flexographic printing version.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The pivotable cylinder side in which this invention is equipment which exposes an infrared sensitization layer in image, is a pivotable cylinder side which has :longitudinal direction axis, and an infrared sensitization layer is attached, The laser section which produces and closes the supporter and; image modulation beam of light containing the motor section which rotates said cylinder side; so that the modulation beam of light by which the focus was carried out to the lens which doubles the focus of said beam of light turned with said layer on said cylinder side may sculpture said layer The optical department containing the motor section for a focus which said lens is made displaced relatively to said layer on said cylinder side, and doubles the focus of said modulation beam of light; The susceptor which supports said optical department, the exposure width of face of said modulation [are the linearity orbit which said susceptor meets and moves, and]—to said longitudinal direction axis beam of light on an parallel linearity orbit and said layer on said cylinder side, and abbreviation -- with the same susceptor advanced speed The modulation beam-of-light feeding susceptor section containing the motor section for advancing side by side which moves said susceptor in accordance with said orbit, and makes said image modulation beam of light scan;

(i) Reception of the image data showing the image exposed on said layer, generation, and/or storage, (ii) in order to make said layer expose said image in the computer section and; spiral-mode which perform selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted by the rate of said cylinder side, said susceptor advanced speed, the position coordinate of the image on said layer,

a focal location, and amplitude modulation level While receiving said image data and said exposure parameter from said computer section The modulation beam of light by which the :aforementioned focus was carried out in the infrared sensitization layer image aligner which consists of the electronics control section which processes said image data and said exposure parameter, and controls said supporter, said laser section and said optical department, and said modulation beam-of-light feeding susceptor section Peaking capacity consistency 0.1 MW/cm² –17 MW/cm² It has infrared radiation. It sets on said layer and they are 0.5 JI. YURU / cm² –5 J/cm² The infrared sensitization layer image aligner with which the amelioration characterized by making it have brought about energy density was added is offered.

[0015] This invention is a phase which arranges the photo conductor for :(1) printing in the manufacture approach of the flexographic printing version further. With the (a) supporters (b) While having an elastic binder, at least one monomer, and at least one polymerization initiator that responds to non-infrared chemical rays By at least one photopolymerization layer which has the solubility in a developer, bloating tendency, or dispersibility, and (c) arbitration Phase which arranges substantially at least one penetrable barrier layer and the photo conductor for printing with which it comes to prepare at least one impermeable infrared sensitive-material layer in the above-mentioned sequence substantially to (d) non-infrared chemical rays to non-infrared chemical rays;

(2) A supporter, the laser section, an optical department, the modulation beam-of-light feeding susceptor section, the computer section, the electronics control section, and the laser ablation equipment that it has to 0.1 MW/cm² –17 MW/cm² While having a peaking capacity consistency, it is 2 0.5J/cm 2–5J/cm. Phase in which carry out ablation of the layer (d) in image, and a mask is made to form by emitting the infrared laser beam which has energy density;

(3) Phase which exposes said photo conductor on the whole by non-infrared chemical rays through said mask;

(4) Process what was obtained by the phase (3) with at least one developer. (i) When there are parts of said infrared sensitization layer which was not removed in the phase (2) and said barrier layer which was not exposed by (ii) non-infrared chemical rays, at least This barrier layer part, (iii) The flexographic printing version manufacture approach characterized by having the phase of removing the part of said photopolymerization layer (b) which was not exposed by non-infrared chemical rays is offered.

[0016]

[Embodiment of the Invention] By reading the following detailed explanation, this invention will be understood more completely, referring to an accompanying drawing.

[0017] In all drawings of a drawing, the same reference mark shows the same configuration member through the following detailed explanation.

[0018] The equipment 200 which exposes in image at least one infrared sensitization layer 18 of the sensitive material or the photo conductor 10 which followed this invention at drawing 2 is shown. A layer 18 can be used as that the ingredient of a layer 18 is physical, or a certain infrared sensitization layer which

causes chemical change by being exposed by infrared radiation. Fusion, hardening, softening, exfoliation, change of a color consistency, etc. are included in such change.

[0019] As shown in drawing 1, a photo conductor 10 consists of the photo conductor for flexographic printing or sensitive material 10 with which it comes to prepare supporters or the desirable cushion layer 12 and at least one desirable photopolymerization layer 14 that does not induce infrared radiation substantially, one or more arbitration barrier layers 16, and at least one infrared sensitization layer 18 in said sequence. When you only tell a layer to below, please understand the layer to be what may be constituted by two or more layers which consist of a the same and different constituent, and in which thickness is the same or is changed. For a peaking capacity consistency, 2 and an energy density are [a layer 18] 2 0.5J/cm 2-5J/cm 0.1 MW/cm 2-17 MW/cm. With a radiation, it considers as the thing in which ablation is possible, without being accompanied by the ablation or the polymerization of the photopolymerization layer 14. Preferably, for a layer 18, 2 and an energy density are 2 1J/cm 2-3J/cm the peaking capacity consistency of 0.5 MW/cm 2-9 MW/cm. With a radiation, it considers as the thing in which ablation is possible, without being accompanied by the ablation or the polymerization of the photopolymerization layer 14. For a layer 18, 2 and an energy density are 2 1.4J/cm 2-2.7J/cm most preferably the peaking capacity consistency of two MW/cm 2-7 MW/cm. With a radiation, it considers as the thing in which ablation is possible, without being accompanied by the ablation or the polymerization of the photopolymerization layer 14.

[0020] A photo conductor 10 shall have a temporary cover sheet 22 on the infrared sensitization layer 18. A cover sheet 22 is for protecting the infrared sensitization layer 18 at the time of storage and handling. It is important for a cover sheet 22 to be removed before the infrared sensitization layer 18 is exposed by the infrared laser beam. A cover sheet 22 can be made easy to make the stratum disjunctum 20 of arbitration intervene between a cover sheet 22 and the infrared sensitization layer 18, and to remove from the infrared sensitization layer 18. The arbitration stratum disjunctum 20 decides to be removed with a cover sheet 22 preferably. The photopolymerization layer 14 has an elastic binder, at least one monomer, and at least one polymerization initiator that induces non-infrared chemical rays. The photopolymerization layer 14 has solubility, bloating tendency, or dispersibility in a developer. A barrier layer 16 has permeability substantially to non-infrared chemical rays. Preferably, a barrier layer 16 has solubility, bloating tendency, dispersibility, or detachability in the developer for photopolymerization layer 14. The infrared sensitization layer 18 has real impermeability to non-infrared chemical rays. The suitable photo conductor 10 for printing is indicated by U.S. Pat. No. 5,262,275 which constitutes a part of this application here, the United States patent application 08th / No. 130,610 and the 08th / No. 341,731, the United States patent application 08th / No. 432,450, and the 08th / No. 431,600.

[0021] About both the thickness of the infrared sensitization layer 18, it considers as within the limits by which photosensitivity and impermeability are optimized. When you consider as sufficient thinness from which good photosensitivity is

acquired, namely, the infrared sensitization layer 18 is exposed by the infrared laser beam, suppose that a layer 18 is removed quickly. The part of the layer 18 which remains on the photopolymerization layer 14 after image-exposure makes a layer 18 at coincidence sufficient thickness to conceal the photopolymerization layer 14 effectively from non-infrared chemical rays. Generally, the infrared sensitization layer 18 will have the thickness of about 20A – about 50 micrometers. As for said thickness, it is desirable to consider as 40A – 40 micrometers.

[0022] Equipment 200 has the photo conductor supporter 210, the laser section 212, the optical department 214, the modulation beam-of-light feeding susceptor section 216, the computer section 218, and the electronics control section 220.

[0023] The photo conductor supporter 210 contains the pivotable cylinder side 222 and the motor section 224 for photo conductor rotation. The photo conductor supporter 210 is further equipped with the fixed support frame 226 and the pivotable support device 228 which supports the cylinder side 222 supported pivotable by the support frame 226 at the end. Own external surface can use a device 228 as the drum or shaft which makes the cylinder side 222. A device 228 can be used as the mandrel or the cylinder shaft 228 inserted in the support sleeve 126 equipped with the cylinder side 222 as an approach of replacing with this. The support sleeve 126 may be what kind of ingredient including metals, such as a polymer or nickel, such as polyester, and a nickel alloy. Please refer to drawing 5. When the cylinder side 222 is the external surface of the support sleeve 126, one edge of the support frame 226 can be made displaced relatively to a drum 228 so that the support sleeve 126 may be slid and it may cover on a drum 228. In another example, when the support sleeve 126 is similarly equipped with the cylinder side 222, let a device 228 be 1 set of edge support caps or the hub holding the edge of this sleeve while it is inserted into the support sleeve 126.

[0024] The cylinder side 222 has the longitudinal direction axis which is in agreement with the longitudinal direction axis of a device 228 (and this sleeve in case a sleeve 126 is formed on a device 228). In any case, the cylinder side 222 is desirable and it has a 24 inches – 50 inches periphery.

[0025] With the 1st configuration shown in drawing 4 and drawing 5, the photo conductor 10 of the photopolymerization nature ingredient for printing is arranged at the condition that the infrared sensitization layer 18 turns the back on the cylinder side 222 in the cylinder side 222 radial.

[0026] With the 2nd configuration shown in drawing 6, the photo conductor 10 of the photopolymerization nature ingredient for printing is arranged at the condition that the infrared sensitization layer 18 counters radial on the cylinder side 222 in the cylinder side 222.

[0027] The motor section 224 for photo conductor rotation is for rotating the photo conductor 10 which was made to rotate the cylinder side 222, with has been arranged on the cylinder side 222.

[0028] In drawing 4, when there are a temporary cover sheet 22 and temporary stratum disjunctum 20, before [before a photo conductor 10 is attached in a device 228 therefore] ablation of the infrared sensitization layer 18 is carried out

in image, these should be removed.

[0029] In drawing 2, the motor section 224 for photo conductor rotation has again the capacity to rotate the cylinder side 222 at the rate of about 500 – about 2500 rotations per minute. the motor section 224 for photo conductor rotation -- desirable -- per minute -- about 700– the cylinder side 222 shall be most preferably rotated at the rate of about 1000 – about 2000 rotations per minute about 2500 revolutions The surface velocity of the point on the cylinder side 222 becomes a second in about 5m/second – about 53m /.

[0030] The laser section 212 is for making the image modulation beam of light 230 produce. The laser section 212 is equipped with laser 232, the source 234 of laser excitation, and the acoustooptics modulation section 236. Laser 232 is M2. A quality-of-radiation value or quality factor (M2 beam quality value or factor) 4–8, and the output infrared-radiation line 238 whose maximum output is about 50W – 70W are emitted. a beam of light 238 -- desirable -- M2 a quality-of-radiation value -- 5–7 -- most -- desirable -- M2 A quality-of-radiation value considers as the thing of 5.5–6.5. As a paper with which the definition of M2 quality-of-radiation value of laser and explanation of the measuring method are indicated A.E.Siegman Developments in Laser Resonators (development about a laser cavity), SPIE Vol.1224, Optical Resonators(1990);T.F.Johnson, and M2 ConceptCharacterizesecond Beam Quality (display of the quality of radiation by the concept of M2) of Jr., Laser FocusWorld and 1990 year 5 Moon; and M.W.Sasnett Characterization of Laser BeamPropagation (propagation property of a laser beam), Please refer to Coherent and September, 1990. It sets in waist diameter of 2 millimeters – 3 millimeters, and the laser output beam of light 238 is $1/e^2$. It has an exposure diameter.

[0031] Various infrared laser can be used. In the case of the diode laser which emits the beam of light of the range of 750–880nm, a substantial advantage is acquired from the point of small, a low price, stability, dependability, a ruggedness, and the ease of a modulation. The diode laser which emits the beam of light of the range of 780–850nm is desirable. Such laser is available from Spectra Diode Laboratories (California San Jose).

[0032] Nd to which laser 232 emits about 1064nm beam of light most preferably: It is an YAG laser. The source 234 of laser excitation operates laser 232 through a line 233. The acoustooptics modulation section 236 modulates the laser output beam of light 238 using image data, and makes the image modulation beam of light 230 which can turn into a primary beam of light of about 22W – about 32W of maximum output produce. The image modulation beam of light 230 has the wavelength of about 780 nanometers – about 2000 nanometers. As [obtain / preferably / as for the acoustooptics modulation section 236 / the image modulation rate of the range of about 0.5 megabits per second to about 1.0 megabits per second]

[0033] drawing 3 -- setting -- the acoustooptics modulation section 236 -- an acoustooptic modulator 240 and a beam-of-light breaker (beam dump) -- it has 242. An acoustooptic modulator 240 passes the zero-order beam-of-light part 244 of the laser output beam of light 238 while deflecting primary beam-of-light parts (beam of light 230 of drawing 3) of the laser output beam of light 238. The

beam-of-light breaker 242 interrupts either primary beam-of-light parts 230 of the laser output beam of light 238, or the zero-order beam-of-light part 244 of the laser output beam of light 238. The acoustooptics modulation section 236 contains further the RF (RF) driving gear 246 which receives image data through a line 237 from the electronics control section 220. The RF driving gear 246 transmits RF driving signal to the converter 252 of an acoustooptic modulator 240 through a line 250. the suitable acoustooptic modulator 240 -- IntraAction Corporation of the Illinois bell wood from -- it is marketed as model designation AOM-40R. the suitable RF driving gear 246 -- IntraAction Corporation from -- it is marketed as a form ME (signal processor).

[0034] In drawing 2 , the optical department 214 contains again the lens 262 attached in the lens supporter 264, the linearity orbit 266, and the motor section 268 for a focus. Preferably, a reflecting mirror 260 is formed in the optical department 214. A reflecting mirror 260 guides the image modulation beam of light 230 to up to the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222. A lens 262 doubles the focus of the guided beam of light with the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222. For the modulation beam of light by which the focus was carried out with the lens 262, a peaking capacity consistency is 2 0.1 MW/cm 2-17 MW/cm. While having infrared radiation, it sets on a layer 18, and it is 2 0.5J/cm 2-5J/cm. Energy density is brought about.

[0035] Preferably, the modulation beam of light by which the focus was carried out is 0.5 MW / cm² -9 MW/cm². While having a peaking capacity consistency, it is 2 1J/cm 2-3J/cm. Energy density is brought about. The modulation beam of light by which the focus was carried out is 2 two MW/cm 2-7 MW/cm most preferably. While having a peaking capacity consistency, it is 2 1.4J/cm 2-2.7J/cm. Energy density shall be brought about.

[0036] The beam of light guided sets in the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222, and a lens 262 is 1 [15 micrometers - 30 micrometers] / e2. The focus is made to double in order to have an exposure diameter (1/e2 irradiance diameter). Preferably, a lens 262 doubles the focus of a beam of light with the infrared sensitization layer 18, and is 1 / e2. An exposure diameter is set to 20 micrometers - 25 micrometers.

[0037] The motor section 268 for a focus makes a lens 262 displaced relatively to the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222, and doubles the focus of a modulation beam of light so that ablation of the infrared sensitization layer 18 may be carried out with the modulation beam of light by which the focus was carried out.

[0038] One edge can use the linearity orbit 266 as the worm gearing connected to the driving shaft of the motor section 268 for a focus. A worm gearing 266 seems to engage with the phase socket section in the lens supporter 264 so that the lens supporter 264 and a lens 262 may carry out linearity migration in accordance with an orbit 266 when the motor section 268 for a focus rotates a worm gearing 266.

[0039] The optical department 214 is attached in the susceptor 280 which can prevent rotation of this supporter in case the lens supporter 264 carries out

linearity migration in accordance with an orbit 266. The laser section 212 may be attached in susceptor 280, and becomes unnecessary [a reflecting mirror 260] in that case.

[0040] In order to arrange laser 232 in equipment 200 in small space, a beam of light 230 can be guided to a reflecting mirror 260 or a lens 262 using the reflecting mirror 261 of one or more additions. The diameter of the modulation beam of light 230 can be expanded using a beam expander 263 if needed.

[0041] When a gauss laser beam is assumed, a peaking capacity consistency or irradiance is : [0042] which is obtained at the core of a beam and given by the following formula (I).

[Equation 1]

Peaking capacity consistency = $8PT / \pi \cdot d_o^2$ (I)

Full power which is PT = beam of light here (watt)

$1 / e^2$ of d_o = beam of light It is an exposure diameter, for example, is case [of PT =10 W and d_o =25 micron]: [0043].

[Equation 2]

Peaking capacity consistency =[8] – [10W] / [π], 2 =4.1 MW/cm² It becomes.

[0044] Furthermore, the energy density or light exposure to a part on a drum peripheral face is : [0045] given by the following formula (II).

[Equation 3]

Energy density = $PT/[rps] - [DC] - [WA]$ (II)

Full power which is PT = beam of light here (watt, or a joule/second)

The periphery of the revolutions per second DC = drum of a rps= drum (cm)

Width of face to which a beam of light moves forward along with a drum length of cable hand directional-axis line for every rotation of WA = drum (cm)

Come out, and it is, for example, is case [of PT =10 W, drum periphery =75cm, and advance width-of-face =25 micron]: [0046].

[Equation 4]

Energy density = [10W] / [1500 Rotation / 60 seconds]

– [75cm] – [0.0025cm]

= 2.1 J/cm² It becomes.

[0047] the part exposed by infrared laser radiation when the focus of the modulation beam of light 230 was doubled with the infrared sensitization layer 18 -- setting -- the ingredient of the infrared sensitization layer 18 -- removal, i.e., ablation, -- or it is sculptured. Here, the vocabulary "ablation" means removal by cutting, corrosion, fusion, evaporation, combustion, decomposition, evaporation, etc. In the printing field, the vocabulary "sculpture" is defined as stamping a substrate deeply, engraving a graphic form, an alphabetic character, or an image in this substrate, and making the relief side where ink is applied in presswork form. In the suitable approach of manufacturing the flexographic printing version using equipment 200 The depth of the ingredient removed is smallness farther than the conventional ** version approach, and it differs from the case where the ingredient removed is the conventional ** version approach. The layer sculptured as a result in being used as the relief side for printing itself and nothing Since it is understood that it is used as a photo mask for making the relief side for printing form by another layer removed using the sculptured layer, let the vocabulary

"sculpture" be the synonym of the word "ablation."

[0048] The modulation beam-of-light feeding susceptor section 216 contains susceptor 280, the linearity orbit 282, and the motor section 284 for advancing side by side. As mentioned above, susceptor 280 supports the optical department 214. Susceptor 280 is the same mode as migration of the lens supporter 264 in alignment with an orbit 266, and carries out linearity migration in accordance with an orbit 282. The orbit 282 is parallel to the longitudinal direction axis of the cylinder side 222. the ablation width of face of the motor section 284 for advancing side by side modulation-beam of light on the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222, and abbreviation -- it is the same susceptor advanced speed, and susceptor 280 is moved in accordance with an orbit 282, and an image modulation beam of light is made to scan along with the infrared sensitization layer 18 of the ingredient 10 on the cylinder side 222

[0049] The computer section 218 performs selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted by reception of the image data showing the image formed in the infrared sensitization layer 18 of (i) ablation, generation and/or storage, the rate of (ii) cylinder side 222, the advanced speed of susceptor 280, the position coordinate of the image on the infrared sensitization layer 18, the focal location of a lens 262, and the amplitude modulation level that the acoustooptics modulation section 236 brings about.

[0050] While the electronics control section 220 receives image data and an exposure parameter through a line 219 from the computer section 218 Image data and an exposure parameter are processed and the line 211 to the motor section 224 is minded. A supporter 210 The modulation beam-of-light feeding susceptor section 216 is controlled for the laser section 212 through the optical department 214 and the line 217 to the motor section 284 through the line 215 to the motor section 268 through lines 213 and 237. Ablation of the infrared sensitization layer 18 is carried out in a spiral-mode, without being accompanied by the ablation or the polymerization of the photopolymerization layer 14 under the infrared sensitization layer 18, and an image is made to form. Please refer to drawing 4.

[0051] The encoder 270 connected to the motor section 224 returns the information about actuation of the motor section 224 to the electronics control section 220 through a line 272. The electronics control section 220 controls the acoustooptics modulation section 236 through a line 237 again. The electronics control section is used in order to choose at least one exposure parameter from 1 set of parameters constituted by the rate of a cylinder side, susceptor advanced speed, the position coordinate of the image on the infrared sensitization layer 18, the focal location of a lens, and amplitude modulation level further.

[0052] Preferably, the aligner 200 is equipped with the piece sucking equipment 286 of ablation from which the ingredient by which ablation was carried out is removed further. Therefore, the electronics control section 220 controls the piece sucking equipment 286 of ablation through a line 287. The piece sucking equipment 286 of ablation is arranged on susceptor 280, therefore is movable with said susceptor. The piece sucking equipment 286 of ablation is commercial Grapholas. It can consider as the thing the same as that of the piece sucking equipment of ablation used for either of the systems, or same.

[0053] Preferably, the aligner 200 is further equipped with a means to attach an ingredient 10 on the cylinder side 222. An attachment means may be what kind of means of sheet-like tape 127 grade with a glue line to both sides, as shown in drawing 4. In this example, preferably, said tape is arranged on a drum 228 and then supporters 12 are attached on a tape 127.

[0054] As an approach of replacing with this, an attachment means shall consist of stops or the vacuum supporting structure 290, as it reaches drawing 2 R>2 and is shown in 5. The vacuum supporting structure 290 can be equipped with the vacuum and/or the pressure source of supply 292 which are connected to the inside cavernous section in the drum 228 which has a closing edge by the conduit 294. A conduit 294 penetrates one edge of a drum 228 by the pivotable airtight connection, and is connected. A path 296 penetrates a drum 228 and extends in radial from the inside cavernous section 295 to the cylinder side 222. If the photo conductor 10 is attached on the drum 228 when a source of supply 292 generates a vacuum in the cavernous section 295, a photo conductor 10 will be fixed to a drum 228 by the vacuum force, and relative displacement of a photo conductor 10 to this drum will be prevented.

[0055] In this example, a layer 12 can be attached in the condition of contacting a drum 228 and directly. As an approach of replacing with this, as shown in drawing 5, a photo conductor 10 may be fixed to the sleeve 126 attached on a drum 228 on the sheet-like double-sided buffer tape 128. The buffer tape 128 may be the same as a tape 127, or may demonstrate the higher buffer force to a photo conductor 10. If air is supplied to the cavernous section 295 by the source of supply 292 when a sleeve 126 is used, sliding of the photo conductor 10 which air was extruded from the path 296, with was attached on the sleeve 126 on a drum 228 will become easy.

[0056] The photopolymerization nature ingredient 10 for printing shows the configuration in which it is attached in the condition that the infrared sensitization layer 18 counters radial on the cylinder side 222 at the cylinder side 222 to drawing 6. With this configuration, the United States patent application 08th / an ingredient capture sheet 130 like [of No. 431,600] a publication is attached on the cylinder side 222 of the vacuum drum 228. And a photo conductor 10 is arranged on the part of the cylinder side 222 which surround the ingredient capture sheet 130 top and an ingredient capture sheet. The ingredient capture sheet 130 and a photo conductor 10 are fixed on a drum 228 by the vacuum force from a source of supply 292. Though natural, the ingredient capture sheet 130 and a photo conductor 10 may be attached on a drum 228 using what kind of means.

[0057] It plans to perform overall exposure by chemical rays including non-infrared radiation, such as image-exposure by infrared radiation, a visible ray, and/or ultraviolet rays, in equipment 200.

[0058] Especially, as long as there is no assignment, the version or element (photo conductor) of all gestalten suitable for flexographic printing is included by the vocabulary "the flexographic printing version or an element (photo conductor)", without being limited to this, including a flat-surface sheet and a joint-less continuation cylinder object. The flat-surface sheet-like Mitsushige affinity photo conductor 10 can twist this photo conductor 10 around the surroundings of

cylinder objects, such as the sleeve 126 for printing, or the printing cylinder itself, and can rework it by making the continuous photo conductor which is made to unite a edge mutually and does not have a joint form.

[0059] The continuous photo conductor for printing is used in case flexographic printing of the continuous pattern is carried out to wallpaper, an ornament, wrapping, etc. Furthermore, such a continuous photo conductor for printing fits anchoring to laser equipment 200. If a edge will be united by the sleeve or cylinder around which the photo conductor 10 for printing was twisted, the direct arrangement of it in laser equipment 200 will be attained, and it will function as a cylinder side 222 in this equipment.

[0060] The flexographic printing version manufacture approach of this invention by emitting the infrared laser beam which has the energy density determined as the peaking capacity consistency defined on (1) the phase which arranges the above-mentioned photo conductor 10 for printing and; (2) above from equipment 200 What was obtained by the phase in which carry out ablation of the infrared sensitization layer 18 of a photo conductor 10 in image, and a mask is made to form, the phase which exposes a photo conductor on the whole through a mask by;(3) non-infrared chemical rays, and; (4) phase (3) is processed using at least one developer. (i) If there are parts of the infrared sensitization layer 18 which was not removed in the phase (2) and the barrier layer 16 which was not exposed by (ii) non-infrared chemical rays The phase of removing at least this barrier layer part and the part of the photopolymerization layer 14 which was not exposed by non-(iii) infrared chemical rays is included.

[0061] When there are a cover sheet 22 and arbitration stratum disjunctum 20, in advance of an image-ablation phase, this or these are removed from a photo conductor 10. After removal phase termination, a photo conductor 10 is attached on the pivotable cylinder side 222 of a base material 228 in advance of an ablation phase.

[0062] An image-ablation phase is performed by turning the modulation beam of light by which the focus was carried out on a photo conductor 10. in the image-ablation phase by infrared radiation, the ingredient of the infrared sensitization layer 18 is removed in the exposure part by the infrared laser beam -- having -- namely, ablation -- or it is sculptured. The part exposed by the laser beam in the infrared sensitization layer 18 is equivalent to the part of the photopolymerization layer 14 which will carry out a polymerization and will form the final printing version. After the ablation by laser finishes, when there is not a barrier layer 16 top or a barrier layer 16, a chemical-rays impermeable ingredient remains in the shape of a pattern on the direct photopolymerization layer 14. The residual part of the infrared sensitization layer 18 is equivalent to the part of the photopolymerization layer 14 by which washing removal is carried out at the time of formation of the final printing version.

[0063] the ablation [rotating an ablation phase at the rate which mentioned the cylinder side 222 above / coincidence] width of face and abbreviation on the layer 18 for every rotation of the cylinder side 222 -- it is the same advanced speed, and the optical department 214 is moved to abbreviation parallel to the longitudinal direction axis of the cylinder side 222, and it is carried out by carrying

out ablation of the infrared sensitization layer 18 in a spiral-mode, and making an image form. This is attained by doubling the focus of an infrared laser beam and making it the above-mentioned diameter.

[0064] The next step story of the approach of this invention is exposing a photo conductor 10 on the whole through a mask by chemical rays. The class of radiation used changes with classes of photopolymerization initiator in the photopolymerization layer 14. A polymerization does not happen in the part which it is protected by the radiopacity ingredient of the infrared sensitization layer 18 which remains on the barrier layer 16 on the photopolymerization layer 14 that the ingredient under it is exposed by the radiation, therefore is covered with the radiopacity ingredient. The part which is not covered with a radiopacity ingredient is exposed by chemical rays, and carries out a polymerization. A certain conventional chemical-rays source of supply can be used for this exposure phase. As an example of the suitable source of the light, or an ultraviolet-rays source of supply, a carbon arc, a mercury vapor arc, a fluorescent lamp, electronic flash equipment, electron beam equipment, and the projector for photographs are raised. The optimal ultraviolet-rays sources of supply are a mercury vapour LGT, especially a sunlamp. The standard radiation source is Sylvania 350 Blacklight which emits the light whose main wavelength is about 354nm. It is a fluorescent lamp (180 350 VL/VHO [FR48T12/] /115w).

[0065] The exposure time by chemical rays may be changed from several seconds to several minutes with the property and amount of a photopolymerization nature constituent in intensity of radiation and spectral energy distribution, the distance from a photo conductor 10, and a layer 14. Generally, a mercury vapor arc or a sunlamp is used in the distance of about 1.5 – 60 inches (3.8–153cm) of abbreviation from a photo conductor 10. Exposure temperature is made into desirable temperature [a little] higher than a room temperature or a room temperature, i.e., about 20–35 degrees C.

[0066] The approach of this invention is usually flesh-side exposure (backexposure) or flesh-side baking (backflash). A phase is included. This is blanket exposure by the chemical rays through supporters or the cushion layer 12. While the thin ingredient layer or thin floor photopolymerized in the supporters side of the photopolymerization layer 14 is formed by this, sensitization of the photopolymerization layer 14 is carried out. A floor is useful to improvement in the resolution of the halftone dot of a highlights part, and, moreover, makes the relief depth of a version decide while it improves an adhesion condition with the photopolymerization layer 14, supporters, or the cushion layer 12. Flesh-side baking exposure can be carried out before other image formation phases (namely, an ablation phase and an exposure phase) and in the middle of the back. As for flesh-side baking, it is desirable to carry out, just before the image-ablation phase by the infrared laser beam is performed in the infrared sensitization layer 18 side of a photo conductor 10.

[0067] Either of the above-mentioned conventional radiation sources of supply can be used for a flesh-side baking exposure phase. Generally the exposure time is the range from several seconds to about 1 minute.

[0068] An image is processed namely, developed by washing using a suitable

developer after the overall ultraviolet-rays exposure performed through the mask formed with the chemical-rays impermeable ingredient. The infrared sensitive material which was not removed in (i) ablation phase by the developer, and when there is a (ii) barrier layer 16, the barrier layer part of the part which was not exposed at least by non-infrared chemical rays and the photopolymerization layer 14 of the part which was not exposed by non-(iii) infrared chemical rays are removed. Development is usually performed at an abbreviation room temperature. A developer can be used as an organic solution, water, a water solution, or a half-water solution. Selection of a developer is based on the chemical property of the photopolymerization nature ingredient for removal. As a suitable organic developer, the mixture of aromatic series or an aliphatic hydrocarbon solution and aliphatic series, an aromatic series halogenated hydrocarbon solution or said solution, and suitable alcohol is raised. About other organic developers, it is the German country patent application public presentation 38th. 28 It is indicated by No. 551 and U.S. Pat. No. 5,354,645. A suitable half-water solubility developer usually contains water, a hydration organic solution, and an alkali ingredient. A water-soluble suitable developer usually contains water and an alkali ingredient. Other water-soluble suitable compound developers are indicated by U.S. Pat. No. 3,796,602.

[0069] Although developing time may be changed, it is the range for about 2 – 25 minutes preferably. A developer can be given in a certain conventional mode including spreading with immersion, spraying, a brush, or a roller. The non-polymerization part of a constituent is removable, using a brush auxiliary. However, washing removal is performed by the automatic processor which leaves the relief which removes the unexposed part of a version by the developer and mechanical brushing actuation, and is constituted by an exposure image and the floor in many cases.

[0070] When the infrared sensitization layer 18 is unremovable with a developer, a pre-development phase may be needed. The additional developer which does not influence the sensitive material which carried out the polymerization can be given, and an infrared sensitization layer can be removed first. Especially this is performed when using a metallic material. In such a case, etching fluid, such as a KOH water solution, is used 2%.

[0071] In a processing phase, when the infrared sensitization layer 18 and/or a barrier layer 16 are in removal and coincidence of the unexposed part of the photopolymerization layer 14, the approach of this invention can be simplified by removing this barrier layer by brushing. When the barrier layer 16 to which a photo conductor 10 does not have substantial solubility, bloating tendency, dispersibility, or detachability in the developer the infrared sensitization layer 18 and/or for photopolymerization layer 14 is included, it may be necessary to perform a pretreatment phase. Generally the infrared sensitization layer 18 and a barrier layer 16 are considered as closing in farther than the photopolymerization layer 14 so that the infrared sensitization layer 18 and a barrier layer 16 may be easily removed from the photopolymerization layer 14 by auxiliary brushing or pressurization brushing. Since the automatic processor using mechanical brushing actuation is commercialized for the development of the photopolymer printing

version, brushing actuation required at the time of washing removal is realized easily.

[0072] Following the development by the developer, generally, the relief version for printing is dried by ventilation or the infrared oven, after ****(ing) or *** desiccation is carried out. Although the drying time and temperature may be changed, generally desiccation of a version is performed for 60 – 120 minutes at the temperature of 60 degrees C. Since supporters 12 contract and the problem of aim doubling may arise, an elevated temperature is not recommended.

[0073] The postexposure of almost all the flexographic printing version is carried out to homogeneity for stability maintenance of the version under the conclusion of a positive photopolymerization process, printing, and preservation. The same radiation source of supply as the main exposure by the chemical rays containing non-infrared radiation is used for this postexposure phase.

[0074] Adhesion prevention processing is a post-development of the arbitration applied when the adhesiveness which generally is not removed in a postexposure remains in the front face. Adhesiveness can cancel the processing which used the bromine solution or the chlorine solution by the well-known approach in the conventional technique. About such processing, it is [0075].

[External Character 1]

Grüetzmacherの米国特許第4,400,459号、

[0076] U.S. Pat. No. 4,400,460, such as Fickes, and German country patent 28th It is indicated by No. 23300. Moreover, Europe patent application public presentation 0th 017 Adhesion prevention processing can also be performed to No. 927 and U.S. Pat. No. 4,806,506 of Gibson like an indication by exposing by the radiation source of supply with a wavelength of 300nm or less.

[0077] While the version is attached in the cylinder object, image-ablation, overall exposure, development, and all additional phases can be performed. As an advantage of others which are obtained when this invention approach is used, improvement in the speed of processing, improvement in aim doubling, compaction of excessive attachment time amount, or the dissolution by the case is raised.

[0078] This contractor that can utilize said contents of instruction of this invention can add much amelioration to this invention. Such amelioration is interpreted as what is contained within the limits of this invention given in an attached claim.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the side elevation or end view of the photo conductor for flexographic printing in which it comes to prepare the photopolymerization layer and infrared sensitization layer which do not respond from the bottom substantially to a base material and infrared radiation in order toward a top, arbitration stratum disjunctum, and a protective cover layer and which was invented recently.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the equipment according to this invention in which carry out ablation of the infrared photosensitivity mask layer of the photo conductor for flexographic printing of drawing 1 , and an image is made to form.

[Drawing 3] It is the schematic diagram of the acoustooptics modulator which modulates a laser output using image data.

[Drawing 4] It is the cross-sectional view of the direction of a ***** arrow head at the line 4-4 of drawing 2 which shows the 1st configuration of the photo conductor on the 1st rotating drum.

[Drawing 5] It is the cross-sectional view of the direction of a ***** arrow head at the line 4-4 of drawing 2 which shows the 2nd configuration of the photo conductor on the sleeve on the 2nd rotating drum.

[Drawing 6] It is the cross-sectional view of the direction of a ***** arrow head at the line 6-6 of drawing 5 which shows the 3rd configuration of the photo conductor on the 2nd rotating drum.

[Description of Notations]

10 Photo Conductor

12 Supporters (Cushion Layer)

14 Photopolymerization Layer

18 Infrared Sensitization Layer

200 Aligner

210 Photo Conductor Supporter

212 Laser Section

214 Optical Department

216 Modulation Beam-of-Light Feeding Susceptor Section

218 Computer Section

220 Electronics Control Section
222 Cylinder Side
224 Motor Section for Photo Conductor Rotation
226 Fixed Support Frame
228 Support Device (Drum)
232 Laser
234 Source of Laser Excitation
236 Acoustooptics Modulation Section
240 Acoustooptic Modulator
260,261 Reflecting mirror
262 Lens
264 Lens Supporter
266 Linearity Orbit
268 Motor Section for Focus
270 Encoder
280 Susceptor
282 Orbit
284 Motor Section for Advancing Side by Side
286 Piece Sucking Equipment of Ablation
290 Vacuum Supporting Structure
292 Vacuum Source of Supply

[Translation done.]

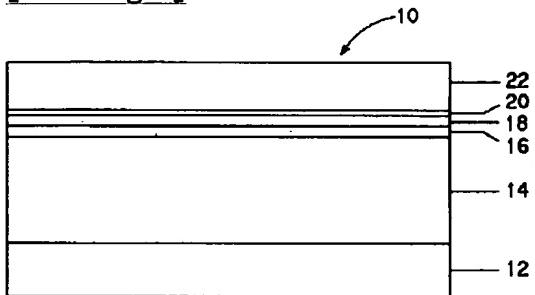
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

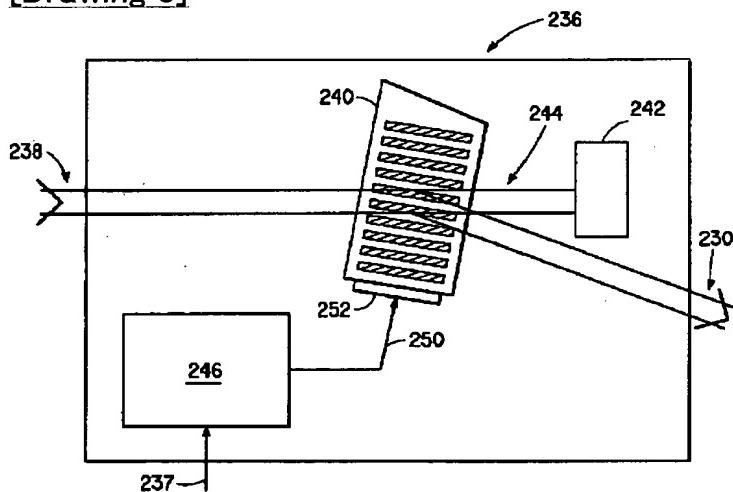
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

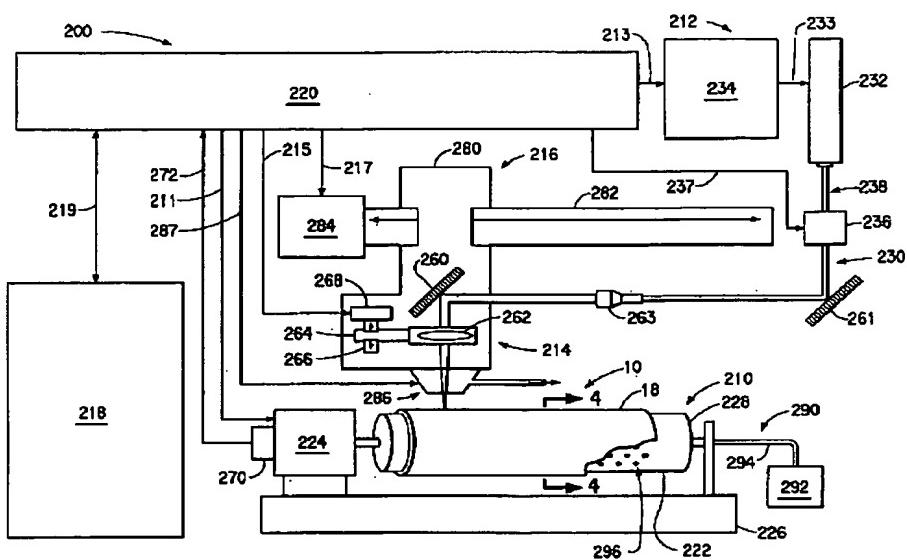
[Drawing 1]



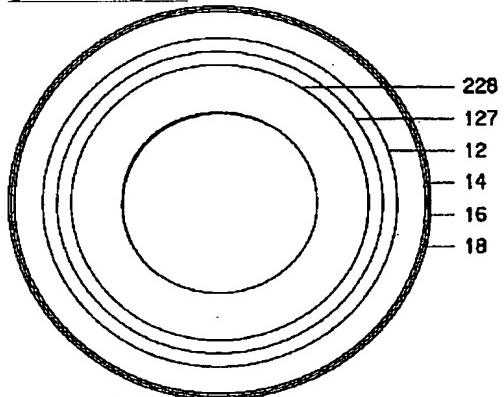
[Drawing 3]



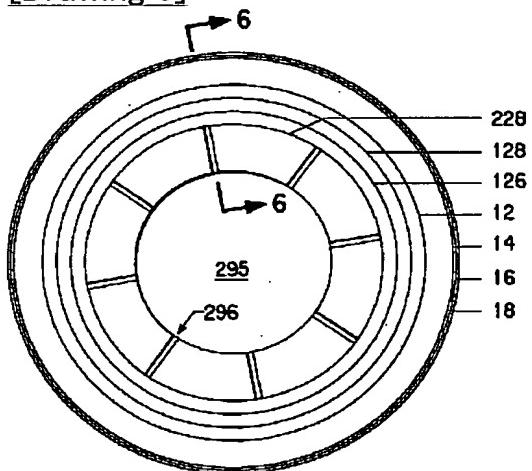
[Drawing 2]



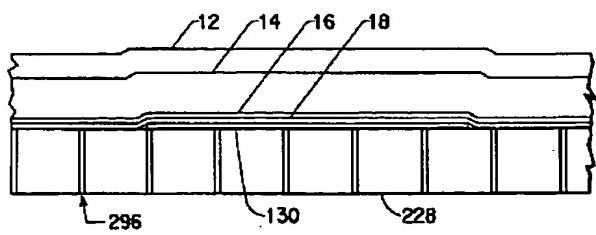
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 4th partition of the 2nd section

[Publication date] June 10, Heisei 15 (2003. 6.10)

[Publication No.] JP,8-300600,A

[Date of Publication] November 19, Heisei 8 (1996. 11.19)

[Annual volume number] Open patent official report 8-3006

[Application number] Japanese Patent Application No. 8-110952

[The 7th edition of International Patent Classification]

B41C 1/055
G03F 1/08
7/00 502
7/20 505
511

[FI]

B41C 1/055
G03F 1/08 C
7/00 502
7/20 505
511

[Procedure revision]

[Filing Date] February 19, Heisei 15 (2003. 2.19)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] The pivotable cylinder side in which it is the pivotable cylinder side which has a longitudinal direction axis, and an infrared sensitization layer is attached,

The laser section which produces and closes the supporter and; image modulation beam of light containing the motor section which rotates said cylinder side; the lens which doubles the focus of said beam of light turned with said layer on said cylinder side,

The optical department containing the motor section for a focus which said lens is made displaced relatively to said layer on said cylinder side, and doubles the focus of said modulation beam of light so that said modulation beam of light by which the focus was carried out may sculpture said layer; susceptor which supports said optical department,

It is the linearity orbit which said susceptor meets and moves, and is an parallel linearity orbit to said longitudinal direction axis,

the exposure width of face of said modulation beam of light and abbreviation to said layer on said cylinder side -- the modulation beam-of-light feeding susceptor section containing the motor section for advancing side by side which moves said susceptor in accordance with said orbit, and makes said image modulation beam of light scan along with said layer on said cylinder side with the same susceptor advanced speed, and;

(i) Reception of the image data showing the image exposed on said layer, generation, and/or storage, (ii) with the rate of said cylinder side, said susceptor advanced speed, the position coordinate of the image on said layer, a focal location, and amplitude modulation level In order to expose said layer in the computer section and; spiral-mode which perform selection of the exposure parameter from 1 set of parameters constituted and to make an image form While receiving said image data and said exposure parameter from said computer section The modulation beam of light by which the :aforementioned focus was carried out in the infrared sensitization layer image aligner equipped with the electronics control section which processes said image data and said exposure parameter, and controls said supporter, said laser section and said optical department, and said modulation beam-of-light feeding susceptor section 0.1 MW/cm² –17 MW/cm² It has the infrared radiation which has a peaking capacity consistency, it sets on said layer, and is 2 0.5J/cm 2–5J/cm. Infrared sensitization layer image aligner characterized by making it have brought about energy density.

[Claim 2] Said laser section

M2 Laser which emits the output infrared radiation whose quality-of-radiation values are 4–8 and, whose maximum output is about 50–70W; while modulating said laser output beam of light using the source of laser excitation and; image data which operate said laser It has the acoustooptics modulation section which makes the primary beam of light of the maximum output 22 [about] by which the image modulation was carried out – 33W of abbreviation produce.; equipment according to claim 1 with which said electronics control section is characterized by controlling said acoustooptics modulation section.

[Claim 3] In the manufacture approach of the flexographic printing version :

(1) It is the phase which arranges the photo conductor for printing,

(a) With supporters

(b) At least one photopolymerization layer which has the solubility in a developer,

bloating tendency, or dispersibility while having an elastic binder, at least one monomer, and at least one polymerization initiator that responds to non-infrared chemical rays,

(c) At arbitration, it is at least one penetrable barrier layer substantially to non-infrared chemical rays,

(d) Phase which arranges the photo conductor for printing with which it comes to prepare at least one impermeable infrared sensitive-material layer in the above-mentioned sequence substantially to non-infrared chemical rays;

(2) Phase in which carry out ablation of the layer (d) in image, and a mask is made to form by emitting the infrared laser beam which has $0.5\text{J}/\text{cm}^2$ – $5\text{J}/\text{cm}^2$ of energy density of 2 cm while having $0.1\text{ MW}/\text{cm}^2$ – $17\text{ MW}/\text{cm}^2$ of peaking capacity consistencies of 2 cm from a supporter, the laser section, an optical department, the modulation beam-of-light feeding susceptor section, the computer section, the electronics control section, and the laser ablation equipment that it has;

(3) Phase which exposes said photo conductor on the whole by non-infrared chemical rays through said mask;

The manufacture approach of the flexographic printing version characterized by providing the following.

(4) Said infrared sensitization layer which processed what was obtained by the phase (3) with at least one developer, and was not removed in the (i) phase (2) (ii) When there is a part of said barrier layer which was not exposed by non-infrared chemical rays, it is this barrier layer part at least. (iii) The phase of removing the part of said photopolymerization layer (b) which was not exposed by non-infrared chemical rays

[Claim 4] The approach according to claim 3 characterized by having further the phase which supplies the infrared laser beam whose M2 quality-of-radiation values are 4–8 and, whose maximum output is about 50–70W.

[Claim 5] The approach according to claim 3 characterized by having further the phase which doubles the focus of said infrared laser beam with said layer (d), and sets $1/e^2$ exposure diameter to 15 micrometers – 30 micrometers.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-300600

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 41 C 1/055			B 41 C 1/055	
G 03 F 1/08			G 03 F 1/08	C
7/00	502		7/00	502
7/20	505		7/20	505
	511			511

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願平8-110952

(22)出願日 平成8年(1996)5月1日

(31)優先権主張番号 432411

(32)優先日 1995年5月1日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390023674

イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
アンド・カンパニー

E. I. DU PONT DE NEMO
URS AND COMPANY
アメリカ合衆国、デラウェア州、 wilim
ントン、マーケット・ストリート 1007

(72)発明者 ロクシー ニーファン

アメリカ合衆国 08816 ニュージャージ
ー州 イースト ブランズウィック スリ
ー ヘリテッジ コート (番地なし)

(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

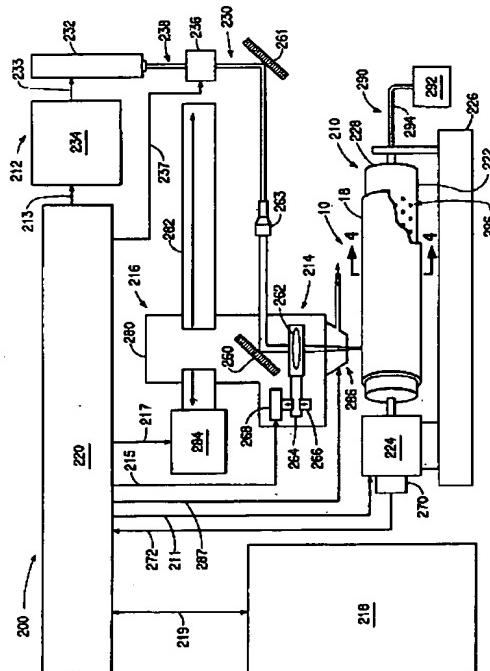
最終頁に続く

(54)【発明の名称】赤外感光層画像露光装置およびフレキソ印刷版の製作方法

(57)【要約】

【課題】赤外感光層と光重合層とを備える印刷用感光体の赤外感光層を融除してフレキソ印刷版の製作に適したマスクを形成する。

【解決手段】本発明は赤外感光層(18)を画像的に露光する装置(200)と方法とに關し、特に、フレキソ印刷版の製作に用いられるフレキソ印刷用感光体(10)の赤外感光層を画像的に融除する装置と方法とを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向軸線を有する回転可能な円筒面であって、赤外感光層が取り付けられるようになっている回転可能な円筒面と、前記円筒面を回転させるモータ部とを含む支持部と；画像変調光線を生じしめるレーザ部と；向けられる前記光線の焦点を前記円筒面上の前記層に合わせるレンズと、焦点合せされた前記変調光線が前記層を彫刻するよう に、前記円筒面上の前記層に対して前記レンズを相対移動させて、前記変調光線の焦点を合わせる合焦用モータ部とを含む光学部と；前記光学部を支持する支持台と、前記支持台が沿って移動するようになっている線形軌道であって、前記長手方向軸線に対して平行な線形軌道と、前記円筒面上の前記層に対する前記変調光線の露光幅と略同じ支持台前進速度で、前記支持台を前記軌道に沿って移動させて、前記円筒面上の前記層に沿って前記画像変調光線を走査させる並進用モータ部とを含む変調光線送給支持台部と；

(i) 前記層において露光される画像を表す画像データの受信、生成および／または記憶と、(ii) 前記円筒面の速度と前記支持台前進速度と前記層上における画像の位置座標と焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうコンピュータ部と；螺旋的態様で前記層を露光して画像を形成させるために、前記コンピュータ部から前記画像データと前記露光パラメータとを受信するとともに、前記画像データと前記露光パラメータとを処理して、前記支持部と前記レーザ部と前記光学部と前記変調光線送給支持台部とを制御する電子制御部とを備える赤外感光層画像露光装置において：前記焦点合せされた変調光線が、 $0.1 \text{ メガワット}/\text{cm}^2 \sim 17 \text{ メガワット}/\text{cm}^2$ のピーク出力密度を有する赤外線を備え、前記層において $0.5 \text{ ジュール}/\text{cm}^2 \sim 5 \text{ ジュール}/\text{cm}^2$ のエネルギー密度をもたらすようにしてあることを特徴とする赤外感光層画像露光装置。

【請求項2】 前記層が、支持層と非赤外化学線に対して感應とともに赤外線に対して実質的に感應しない少なくとも1つの光重合層と非赤外化学線に対して実質的に透過性の少なくとも1つの任意障壁層と赤外感光層とを上記順で備えるフレキソ印刷用感光材料における非赤外化学線に対して実質的に不透過性の赤外感光層であること；前記画像変調光線が、前記光重合層の融除または重合を伴わずに前記赤外感光層を融除して画像を形成させるようにしてあることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記レーザ部が、 M^2 線質値が4～8で、かつ、最大出力が約50～70ワットの出力赤外線を発するレーザと；前記レーザを作動するレーザ励起起源と；画像データを用いて前記レーザ

出力光線を変調させるとともに、画像変調された最大出力約22～約33ワットの1次光線を生じしめる音響光学変調部とを備えることと；前記電子制御部が、前記音響光学変調部を制御するようになっていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項4】 前記音響光学変調部が、前記レーザ出力光線の1次光線部分を偏向させるとともに、前記レーザ出力光線の0次光線部分を通過させる音響光学変調器と；前記1次光線部分または前記0次光線部分のいずれかを遮断する光線遮断器とを備えることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項5】 前記音響光学変調部が、約0.5メガビット／秒～約1.0メガビット／秒の範囲の変調速度を持つようにしてあることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項6】 前記ドラム用モータ部が、前記円筒面を毎分約500～約2500回転の速度で回転させ得ることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項7】 前記レンズが、前記向けられた光線が前記円筒面上の前記赤外感光層において $15 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ の $1/e^2$ 照射直径を有すべく焦点を合わせるようにしてあることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項8】 前記変調光線が、780～2000ナノメートルの波長を有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項9】 前記レーザ出力光線が、ウェスト直径2ミリメートル～3ミリメートルにおいて $1/e^2$ 照射直径を有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項10】 融除された材料を除去する融除片吸出装置をさらに含むとともに、前記電子制御装置がさらに前記融除片吸出装置を制御するようになっていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項11】 前記レーザ部が、Nd:YAGレーザを含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項12】 前記円筒面上に前記赤外感光層を取り付ける手段をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項13】 前記光学部が、前記支持台上に取り付けられた反射鏡であって、前記画像変調光線を前記円筒面上の前記層上へと向ける反射鏡をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項14】 前記電子制御部がさらに、前記円筒面の速度と前記支持台前進速度と前記赤外感光層上における前記画像の位置座標と前記焦点位置と前記振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータから少なくとも1つの露光パラメータを選択するために用いられるようになっていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項15】 前記回転可能な円筒面が、スリープの

外面からなることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項16】 フレキソ印刷版の製作方法において：

(1) 印刷用感光体を配置する段階であって、(a) 支持層と、(b) 弹性結合剤と少なくとも1つの単量体と非赤外化学線に対して感応する少なくとも1つの重合開始剤とを備えるとともに、現像液中における溶解性、膨潤性または分散性を有する少なくとも1つの光重合層と、(c) 任意で、非赤外化学線に対して実質的に透過性の少なくとも1つの障壁層と、(d) 非赤外化学線に対して実質的に不透過性の少なくとも1つの赤外感光材料層とが上記順番で設けられてなる印刷用感光体を配置する段階；

(2) 支持部とレーザ部と光学部と変調光線送給支持台部とコンピュータ部と電子制御部と備えるレーザ融除装置から、0.1メガワット/ cm^2 ～1.7メガワット/ cm^2 のピーク出力密度を有するとともに0.5ジュール/ cm^2 ～5ジュール/ cm^2 のエネルギー密度を有する赤外レーザ光線を放射することにより、層(d)を画像的に融除してマスクを形成させる段階；

(3) 前記マスクを通して前記感光体を非赤外化学線により全体的に露光する段階；

(4) 段階(3)により得られたものを少なくとも1つの現像液で処理して、(i) 段階(2)において除去されなかった前記赤外感光層と、(ii) 非赤外化学線により露光されなかった前記障壁層の部分がある場合に、少なくとも該障壁層部分と、(iii) 非赤外化学線により露光されなかった前記光重合層(b)の部分とを除去する段階とを備えることを特徴とするフレキソ印刷版の製作方法。

【請求項17】 前記感光体からカバーシートを除去する段階と；前記除去段階後かつ前記融除段階前に、前記支持部の回転可能な円筒面上に前記感光体を取り付ける段階とをさらに備えることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項18】 M^2 線質値が4～8で、かつ、最大出力が約50～70ワットの赤外レーザ光線を供給する段階をさらに備えることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項19】 前記融除段階が、

前記円筒面を毎分約500～2500回転の速度で回転させながら、同時に前記円筒面の1回転毎の前記層上における融除幅と略同じ前進速度で前記光学部を前記円筒面の長手方向軸線に対して略平行に移動させて、螺旋的態様で前記層を融除して画像を形成させることによって行なわれることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項20】 前記赤外レーザ光線の焦点を前記層(d)に合わせて $1/\text{e}^2$ 照射直径を $15\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ にする段階をさらに備えることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外感光層を画像的に露光する装置と方法とに関し、特に、フレキソ印刷版の製作に用いられるフレキソ印刷用版材の赤外感光層を画像的に融除するための装置および方法に関する。

【0002】なお、本明細書の記述は本件出願の優先権の基礎たる米国特許出願第08/432,411号(1995年5月1日出願)の明細書の記載に基づくものであって、当該米国特許出願の番号を参照することによって当該米国特許出願の明細書の記載内容が本明細書の一部分を構成するものとする。

【0003】

【従来の技術】フレキソ印刷版が凸版印刷に用いられ、特に、段ボールやプラスチック・フィルム等の包装材料といったような軟質かつ変形容易な面への凸版印刷に用いられるることは周知である。フレキソ印刷版は、米国特許第4,323,637号および第4,427,749号に記載のような光重合性組成物から製作可能である。光重合性組成物は一般に、弹性結合剤と少なくとも1つの単量体と光重合開始剤とからなる。感光体は一般に、支持体とカバーシートまたは多層カバーベーとの間に挟まれる光重合層を有する。化学線により画像的に露光されると、露光部分において光重合層が重合して不溶化する。適切な溶液を用いて処理することによって、光重合層の未露光部分が除去されて、フレキソ印刷に使用しうる印刷用レリーフとなる。

【0004】感光体を画像的に露光する時は、光重合層を覆う透明部分と不透明部分とを有したマスクである露光用具を使用する必要がある。露光用具により、不透明部分の露光と重合とが防がれる。露光用具は、透明部分が重合して現像段階終了後に支持体上に残存するよう透明部分を放射線に対して露出させる。露光用具は通常は所望の印刷画像の写真ネガである。最終的な画像において修正が必要になった場合には、新しいネガを作成しなければならない。これは時間のかかる作業方法である。また、露光用具は、温度および湿度の変化によって若干の寸法変化を起こすことがある。このため、露光用具は同じでも、使用時期または使用環境が異なると、違った結果になることがあり、見当合せの問題が起こりうる。

【0005】したがって、たとえばレーザ光線等を用いて感光体上に情報を直接記録することによって露光用具を使用する必要をなくすることが望ましい。現像される画像はデジタル情報に変換可能であり、このデジタル情報を用いてレーザの照射位置を決めて画像を形成させることができる。デジタル情報は、遠隔地からでも転送可能である。修正は、デジタル画像を調節することによって容易かつ迅速に行なわれる。さらにデジタル画像は、陽画または陰画のいずれであってもよく、ポジ用およびネガ用の感光材料またはポジおよびネガの露

光用具を併用しなくともよくなる。そのため、保管場所が節減され、したがって費用を削減することができる。別な利点として、画像形成段階において機械による正確な見当合せ制御が可能になる。露光用具を用いないデジタル式画像形成は、特に継目なし連続印刷版の製作に適している。

【0006】一般に、フレキソ印刷版の製作に用いられる感光体においてレーザを使用して画像形成を行なう方法は、あまり実用的なものではなかった。感光体は、感光性が低く、高出力レーザを使用しても長時間の露光を必要とする。また、このような感光体に用いられる光重合性材料の大部分は、紫外線領域において感光性が最大となる。紫外レーザは周知であるが、経済性と信頼性とを併せ持つ高出力レーザは一般に入手不能である。しかし、相対的に安価であり、かつ妥当な出力を有するとともに、フレキソ印刷用感光体上におけるマスク画像形成に用いられる非紫外レーザは入手可能である。

【0007】前記事実に鑑みて、最近、フレキソ印刷版の製作に用いられる印刷用感光体10が開発された。印刷用感光体は、図1の下から上に向って順番に、支持体ないしはクッション層12と赤外線に実質的に感応しない少なくとも1つの光重合層14と1つ以上の任意障壁層16と少なくとも1つの赤外感光層18とからなる。除去可能な保護カバーシート22と任意剥離層20とが外側の赤外感光層18を被覆保護している。たとえば米国特許第5, 262, 275号と米国特許出願第08/130, 160号および第08/341, 731号とを参照されたい。また、前記特許出願と同じ日に出願された、E. I. du Pont de Nemours and Companyを譲受人とする米国特許出願第08/432, 450号および第08/431, 600号も参照されたい。このような印刷用感光体の使用方法は、(1)何らかの保護カバーシート20および剥離層22が存在する場合に、これらを除去する段階と；(2)赤外感光層18を画像的に融除してマスクを形成させる段階と；(3)前記マスクを通して感光体10を全体的に非赤外化学線(non-infrared actinic radiation)により露光する段階と；(4)段階(3)により得られたものを少なくとも1つの現像液を用いて処理して、(i)段階(2)において除去されなかつた赤外感光材料と、(ii)非赤外化学線により露光されなかつた障壁層16の部分がある場合に、少なくとも該障壁層部分と、(iii)非赤外化学線により露光されなかつた光重合層14の部分とを除去する段階とを含む。処理段階(4)により、レリーフ面または画像のインキ塗布部分を一般に多数部フレキソ印刷するために、インキを塗布して用いられるレリーフ面または画像を有したフレキソ印刷版が得られる。

【0008】従来のレーザ彫版装置は、印刷用レリーフ面を直接製作するために材料にレリーフ画像を直接彫刻するために用いられる。一般的のレーザ彫版装置には、約

10. 6ミクロンの波長の超多モード光線を発するCO₂レーザが用いられており、これは、従来のフレキソ印刷用感光体および米国特許第5, 262, 275号と米国特許出願第08/130, 610号および第08/341, 731号と米国特許出願第08/432, 450号および第08/431, 600号と開示の全ての感光体に含まれる重合体を含めて、ほとんどの重合体を焼き通し、または蒸発させてしまう極めて強力なレーザである。このような彫版装置の最小解像度またはビーム直径は、一般に約40ミクロンであり、解像度の高いフレキソ印刷用マスクを製作するにはあまりにも大きすぎる。CO₂レーザの最大変調速度は、約20kHzであり、したがって最高彫刻速度が遅すぎて、フレキソ印刷用感光体上に高解像度のマスク層を形成させる商用装置としては通用しない。

【0009】独国イッセホーのBaasel-Scheel Lasergraphics, GmbHが製造販売しているGrapholas(登録商標)システムは、レリーフ画像を層に直接彫刻して、印刷用レリーフ面を直接製作するためのものである。Grapholasシステムは：支持体と前記支持体上に回転可能に取り付けられるドラムであって、層が取り付けられるようにしてある外側円筒面を有するドラムと、前記支持体上に取り付けられるドラム用モータ部であって、最高約200rpmの速度で前記ドラムを回転させるドラム用モータ部とを含む支持部と；画像変調光線を生ぜしめるCO₂レーザと；最小解像度が約40ミクロンの前記光線の焦点を前記円筒面上の前記層に合わせるレンズと、焦点合せされた変調光線により前記層が彫刻されるように、前記円筒面上の前記層に対して前記レンズを相対移動させて、前記変調光線の焦点を合わせる焦点用モータ部とを含む光学部と；前記光学部を支持する支持台と、前記支持台を自身に沿って移動させてるようにしてある線形軌道であって、長手方向軸線に対して平行な線形軌道と、前記円筒面上の前記層上における前記変調光線の彫刻幅と略同じ支持台前進速度で、前記支持台を前記軌道に沿って移動させて、前記円筒面上の前記層に沿って画像変調光線を走査させる並進用モータ部とを含む変調光線送給支持台部と；

(i) 前記層に彫刻される画像を表す画像データの受信、生成および／または記憶と、(ii) 前記円筒面の速度と前記支持台の前進速度と前記層上における画像の位置座標と焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうコンピュータ部と；螺旋的態様で前記層を彫刻して前記画像を形成するために、前記コンピュータ部から前記画像データと前記露光パラメータとを受信するとともに、前記画像データと前記露光パラメータとを処理して、前記支持部と前記レーザ部と前記光学部と前記線形移動機構とを制御する電子制御部とからなる。

【0010】Baasel Lasertechnik, GmbHが以前に製造

販売していたGrapholas Compact システムと呼ばれる別な彫版装置もまた、レリーフ画像を層に直接彫刻して、印刷用レリーフ面を直接製作するためのものであった。Grapholas Compact システムは：支持体と、前記支持体上に回転可能に取り付けられるドラムであって、層が取り付けられるようにしてある外側円筒面を有するドラムと、前記支持体上に取り付けられるドラム用モータ部であって、最高約106 rpmの速度で前記ドラムを回転させるドラム用モータ部とを含む支持部と；画像変調光線を生じしめるレーザ部であって：出力赤外光線を発するNd:YAG レーザと、前記レーザを励起するレーザ励起源と、前記出力赤外光線を画像変調するQスイッチとを含むレーザ部と；誘導される前記光線の焦点を前記円筒面上の前記層に合わせるレンズと、焦点合せされた変調光線により前記層が彫刻されるように、前記円筒面上の前記層に対して前記レンズを相対移動させて、前記変調光線の焦点を合わせる焦点用モータ部とを含む定置（すなわち固定）光学部と；前記円筒面上の前記層における前記変調光線の彫刻幅と略同じ支持台前進速度で、前記支持体と前記ドラムと前記ドラム用モータ部とを線に沿って移動させて、前記円筒面上の前記層に沿って前記画像変調光線を走査させる線形移動機構と；
 (i) 前記層に彫刻される画像を表す画像データの受信、生成および／または記憶と、(ii) 前記円筒面の速度と前記支持部の前進速度と前記層上における画像の位置座標と焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうコンピュータ部と；螺旋的態様で前記層に前記画像を彫刻するために、前記コンピュータ部から前記画像データと前記露光パラメータとを受信するとともに、前記画像データと前記露光パラメータとを処理して、前記支持部と前記レーザ部と前記光学部と前記線形移動機構とを制御する電子制御部とからなる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、米国特許第5,262,275号と米国特許出願第08/130,610号および第08/341,731号と米国特許出願第08/432,450号および第08/431,600号とに開示の印刷用感光体の構造および特性は、従来の彫版機により彫版されてきた他の材料とは異なるため、このような彫版機では、米国特許第5,262,275号、米国特許出願第08/130,610号および第08/341,731号、米国特許出願第08/432,450号および第08/431,600号に開示の印刷用感光体の赤外感光層から商用的に通用する態様でマスクを形成させることはできない。

【0012】実際のところ、こうした独特の印刷用感光体は最近開発されたばかりなので、所望の生産性と画像品質とを達成しながら、このような印刷用感光体の赤外感光層を融除してフレキソ印刷版の製作に適したマスク

を形成させうる装置は市販されていない。

【0013】本発明の目的は、かかるマスクの形成を可能とする赤外感光層画像露光装置およびフレキソ印刷版の製作方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、赤外感光層を画像的に露光する装置であって：長手方向軸線を有する回転可能な円筒面であって、赤外感光層が取り付けられるようになっている回転可能な円筒面と、前記円筒面を回転させるモータ部とを含む支持部と；画像変調光線を生じしめるレーザ部と；向けられる前記光線の焦点を前記円筒面上の前記層に合わせるレンズと、焦点合せされた変調光線が前記層を彫刻するように、前記円筒面上の前記層に対して前記レンズを相対移動させて、前記変調光線の焦点を合せる合焦用モータ部とを含む光学部と；前記光学部を支持する支持台と、前記支持台が沿って移動するようになっている線形軌道であって、前記長手方向軸線に対して平行な線形軌道と、前記円筒面上の前記層上における前記変調光線の露光幅と略同じ支持台前進速度で、前記支持台を前記軌道に沿って移動させて、前記画像変調光線を走査させる並進用モータ部とを含む変調光線送給支持台部と；

(i) 前記層上において露光される画像を表す画像データの受信、生成および／または記憶と、(ii) 前記円筒面の速度と前記支持台前進速度と前記層上における画像の位置座標と焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうコンピュータ部と；螺旋的態様で前記層に前記画像を露光するために、前記コンピュータ部から前記画像データと前記露光パラメータとを受信するとともに、前記画像データと前記露光パラメータとを処理して、前記支持部と前記レーザ部と前記光学部と前記変調光線送給支持台部とを制御する電子制御部とからなる赤外感光層画像露光装置において：前記焦点合せされた変調光線が、ピーク出力密度0.1メガワット/cm²～1.7メガワット/cm²の赤外線を備え、前記層上において0.5ジュール/cm²～5ジュール/cm²のエネルギー密度をもたらすようにしてあることを特徴とする改良が加えられた赤外感光層画像露光装置を提供するものである。

【0015】本発明はさらに、フレキソ印刷版の製作方法において：

(1) 印刷用感光体を配置する段階であって、(a) 支持層と、(b) 弹性結合剤と少なくとも1つの单体量と非赤外化学線に対して感応する少なくとも1つの重合開始剤とを備えるとともに、現像液中における溶解性、膨潤性または分散性を有する少なくとも1つの光重合層と、(c) 任意で、非赤外化学線に対して実質的に透過性の少なくとも1つの障壁層と、(d) 非赤外化学線に対して実質的に不透過性の少なくとも1つの赤外感光材

料層とが上記順番で設けられてなる印刷用感光体を配置する段階と；

(2) 支持部とレーザ部と光学部と変調光線送給支持台部とコンピュータ部と電子制御部と備えるレーザ融除装置から、0.1メガワット/ cm^2 ~ 1.7メガワット/ cm^2 のピーク出力密度を有するとともに0.5ジュール/ cm^2 ~ 5ジュール/ cm^2 のエネルギー密度を有する赤外レーザ光線を放射することにより、層(d)を画像的に融除してマスクを形成させる段階と；

(3) 前記マスクを通して前記感光体を非赤外化学線により全体的に露光する段階と；

(4) 段階(3)により得られたものを少なくとも1つの現像液で処理して、(i)段階(2)において除去されなかつた前記赤外感光層と、(ii)非赤外化学線により露光されなかつた前記障壁層の部分がある場合に、少なくとも該障壁層部分と、(iii)非赤外化学線により露光されなかつた前記光重合層(b)の部分とを除去する段階とを備えることを特徴とするフレキソ印刷版製作方法を提供する。

【0016】

【発明の実施の形態】添付図面を参照しながら以下の詳細な説明を読むことにより、本発明がより完全に理解されよう。

【0017】以下の詳細な説明を通して、図面の全ての図において同じ参照符号は同じ構成部材を示す。

【0018】図2に、本発明にしたがつた、感光材料ないしは感光体10の少なくとも1つの赤外感光層18を画像的に露光することによって層18の材料が物理的または化学的変化を起こす何らかの赤外感光層とすることができる。このような変化には、融解、硬化、軟化、剥離、色密度の変化等が含まれる。

【0019】図1に示すように、感光体10は、好ましくは、支持層ないしはクッション層12と赤外線に実質的に感応しない少なくとも1つの光重合層14と、1つ以上の任意障壁層16と、少なくとも1つの赤外感光層18とが前記順番で設けられてなるフレキソ印刷用感光体あるいは感光材料10からなる。以下において単に層と言う場合、その層は、同じまたは異なる組成物からなる、厚さが同じまたは変動する複数の層によって構成され得るものと理解されたい。層18は、ピーク出力密度が0.1メガワット/ cm^2 ~ 1.7メガワット/ cm^2 、かつ、エネルギー密度が0.5ジュール/ cm^2 ~ 5ジュール/ cm^2 の放射線により、光重合層14の融除または重合を伴わずに融除可能なものとする。好ましくは、層18は、ピーク出力密度0.5メガワット/ cm^2 ~ 9メガワット/ cm^2 、かつ、エネルギー密度が1ジュール/ cm^2 ~ 3ジュール/ cm^2 の放射線により、光重合層14の融除または重合を伴わずに融除可能なものとする。最も好ましくは、層18は、ピーク出

力密度2メガワット/ cm^2 ~ 7メガワット/ cm^2 、かつ、エネルギー密度が1.4ジュール/ cm^2 ~ 2.7ジュール/ cm^2 の放射線により、光重合層14の融除または重合を伴わずに融除可能なものとする。

【0020】感光体10は、赤外感光層18の上に一時的なカバーシート22を有するものとすることもできる。カバーシート22は、保管時および取扱時に赤外感光層18を保護するためのものである。カバーシート22は、赤外感光層18が赤外レーザ光線により露光される前に除去されることが重要である。カバーシート22と赤外感光層18との間に任意の剥離層20を介在させて、赤外感光層18からカバーシート22を除去しやすくすることができる。任意剥離層20は、好ましくは、カバーシート22とともに除去されることとする。光重合層14は、弾性結合剤と少なくとも1つの单量体と非赤外化学線に感応する少なくとも1つの重合開始剤とを有する。光重合層14は、現像液中において溶解性、膨潤性または分散性を有する。障壁層16は、非赤外化学線に対して実質的に透過性を有する。好ましくは、障壁層16は、光重合層14用の現像液中において溶解性、膨潤性、分散性または剥離性を有するものである。赤外感光層18は、非赤外化学線に対して実質不透過性を有する。好適な印刷用感光体10は、ここに本願の一部を構成する米国特許第5,262,275号と米国特許出願第08/130,610号および第08/341,731号と米国特許出願第08/432,450号および第08/431,600号とに開示されている。

【0021】赤外感光層18の厚さについては、感光性と不透過性とがともに最適化される範囲内とする。層18は、良好な感光性が得られる十分な薄さとし、すなわち、赤外感光層18が赤外レーザ光線により露光された時に迅速に除去されることとする。同時に、層18は、画像的露光後に光重合層14上に残留する層18の部分が光重合層14を非赤外化学線から効果的に隠蔽するに十分な厚さとする。一般に、赤外感光層18は、約20オングストローム~約50マイクロメートルの厚さを有することになる。前記厚さは、40オングストローム~40マイクロメートルとすることが好ましい。

【0022】装置200は、感光体支持部210と、レーザ部212と、光学部214と、変調光線送給支持台部216と、コンピュータ部218と、電子制御部220とを有する。

【0023】感光体支持部210は、回転可能な円筒面222と感光体回転用モータ部224とを含む。感光体支持部210はさらに、定置支持フレーム226と回転可能に支持された円筒面222を端部で支持フレーム226により支持する回転可能な支持機構228とを備える。機構228は、自身の外面が円筒面222をなすドラムまたはシャフトとすることができる。これに代わる方法として、機構228は、円筒面222を備える支持

スリーブ126に挿入されるマンドレルまたは円柱軸228とすることができる。支持スリーブ126は、ポリエスチル等の重合体またはニッケルやニッケル合金等の金属を含めて、いかなる材料であってもよい。図5を参照されたい。円筒面222が支持スリーブ126の外側となっている場合は、支持スリーブ126を摺動させてドラム228の上に被せるように、支持フレーム226の一方の端部をドラム228に対して相対移動させることができる。別な実施例において、機構228は、支持スリーブ126が同様に円筒面222を備える場合に、支持スリーブ126内に挿入されるとともに該スリーブの端部を保持する1組の端部支持キャップまたはハブとされる。

【0024】円筒面222は機構228（およびスリーブ126が機構228上に設けられる場合の該スリーブ）の長手方向軸線に一致する長手方向軸線を有する。いずれの場合も、円筒面222は好ましくは24インチ～50インチの周を有する。

【0025】図4および図5に示す第1の構成では、印刷用光重合性材料の感光体10は、円筒面222上において、赤外感光層18が半径方向に円筒面222に背を向ける状態に配置されるようになっている。

【0026】図6に示す第2の構成では、印刷用光重合性材料の感光体10は、円筒面222上において、赤外感光層18が半径方向に円筒面222に対向する状態に配置されるようになっている。

【0027】感光体回転用モータ部224は、円筒面222を回転させ、以て円筒面222上に配置された感光体10を回転させるためのものである。

【0028】図4において、一時的なカバーシート22と剥離層20がある場合は、感光体10が機構228に取り付けられる前、したがって赤外感光層18が画像的に融除される前に、これらが除去されるべきである。

【0029】再び図2において、感光体回転用モータ部224は、毎分約500～約2500回転の速度で円筒面222を回転させる能力を持つ。感光体回転用モータ部224は、好ましくは毎分約700～約2500回転、最も好ましくは、毎分約1000～約2000回転の速度で円筒面222を回転せるものとする。円筒面222上の点の表面速度は、約5メートル/秒～約53メートル/秒となる。

【0030】レーザ部212は、画像変調光線230を生ぜしめるためのものである。レーザ部212は、レーザ232とレーザ励起源234と音響光学変調部236とを備える。レーザ232は、 M^2 線質値ないしは線質係数(M^2 beam quality value or factor)が4～8、かつ、最大出力が約50ワット～70ワットの出力赤外放射線238を発するものである。光線238は、好ましくは M^2 線質値が5～7、最も好ましくは M^2 線質値が5.5～6.5のものとする。レーザの M^2 線質値の

定義とその測定方法の説明とが記載されている論文としては、A. E. Siegman のDevelopments in Laser Resonators（レーザ共振器に関する開発）、SPIE Vol. 1224、Optical Resonators (1990) ; T. F. Johnson, Jr. のM2 ConceptCharacterizes Beam Quality (M^2 の概念による線質の表示)、Laser FocusWorld、1990年5月；およびM. W. Sasnett のCharacterization of Laser BeamPropagation（レーザ光線の伝搬特性）、Coherent、1990年9月を参照されたい。レーザ出力光線238は、ウエスト直径2ミリメートル～3ミリメートルにおいて $1/e^2$ 照射直径を有する。

【0031】さまざまな赤外レーザを用いることができる。750～880nmの範囲の光線を発するダイオード・レーザの場合は、小型、低価格、安定性、信頼性、丈夫さおよび変調の容易さの点から実質的な利点が得られる。780～850nmの範囲の光線を発するダイオード・レーザが好ましい。このようなレーザは、たとえばSpectra Diode Laboratories（カリフォルニア州サンノゼ）から入手可能である。

【0032】最も好ましくは、レーザ232は、約1064nmの光線を発するNd:YAGレーザである。レーザ励起源234は、線233を介してレーザ232を作動させるものである。音響光学変調部236は、画像データを用いてレーザ出力光線238を変調して、最大出力約22ワット～約32ワットの1次光線となり得る画像変調光線230を生ぜしめるものである。画像変調光線230は、約780ナノメートル～約2000ナノメートルの波長を有する。好ましくは、音響光学変調部236は、約0.5メガビット/秒～約1.0メガビット/秒の範囲の画像変調速度が得られるようとする。

【0033】図3において、音響光学変調部236は、音響光学変調器240と光線遮断器(beam dump)242とを備える。音響光学変調器240は、レーザ出力光線238の1次光線部分(図3の光線230)を偏向させるとともに、レーザ出力光線238の0次光線部分244を通過させるものである。光線遮断器242は、レーザ出力光線238の1次光線部分230またはレーザ出力光線238の0次光線部分244のいずれかを遮るものである。音響光学変調部236はさらに、電子制御部220から線237を介して画像データを受信する高周波(RF)駆動装置246を含む。RF駆動装置246は、線250を介して音響光学変調器240の変換器252にRF駆動信号を送信する。適切な音響光学変調器240が、イリノイ州ベルウッドのIntraAction Corporation から型式番号AOM-40Rとして市販されている。適切なRF駆動装置246は、IntraAction Corporation から型式ME(信号処理装置)として市販されている。

【0034】再び図2において、光学部214は、レン

ズ支持部264に取り付けられたレンズ262と、線形軌道266と、合焦用モータ部268とを含む。好ましくは、反射鏡260が光学部214内に設けられる。反射鏡260は、画像変調光線230を円筒面222上の材料10の赤外感光層18上へと誘導するものである。レンズ262は、誘導された光線の焦点を円筒面222上の材料10の赤外感光層18に合わせるものである。レンズ262によって焦点合せされた変調光線は、ピーク出力密度が0.1メガワット/ cm^2 ~ 1.7メガワット/ cm^2 赤外線を備えるとともに、層18上において、0.5ジュール/ cm^2 ~ 5ジュール/ cm^2 のエネルギー密度をもたらす。

【0035】好ましくは、焦点合せされた変調光線は、0.5メガワット/ cm^2 ~ 9メガワット/ cm^2 のピーク出力密度を有するとともに、1ジュール/ cm^2 ~ 3ジュール/ cm^2 のエネルギー密度をもたらす。最も好ましくは、焦点合せされた変調光線は、2メガワット/ cm^2 ~ 7メガワット/ cm^2 のピーク出力密度を有するとともに、1.4ジュール/ cm^2 ~ 2.7ジュール/ cm^2 のエネルギー密度をもたらすものとする。

【0036】レンズ262は、誘導される光線が円筒面222上の材料10の赤外感光層18において、 $15\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ の $1/\text{e}^2$ 照射直径 ($1/\text{e}^2$ irradiance diameter) を有するべく焦点を合わせるようにされている。好ましくは、レンズ262は、光線の焦点を赤外感光層18に合わせて、 $1/\text{e}^2$ 照射直径を $20\mu\text{m}$ ~ $25\mu\text{m}$ にする。

$$\text{ピーク出力密度} = 8 P_T / \pi \cdot d_o^2$$

ここで、 P_T = 光線の全出力 (ワット)

d_o = 光線の $1/\text{e}^2$ 照射直径

であり、たとえば、 $P_T = 10$ ワット、 $d_o = 25$ ミク

$$\begin{aligned} \text{ピーク出力密度} &= [8] \cdot [10 \text{ワット}] / [\pi] \cdot [0.0025 \text{cm}]^2 \\ &= 4.1 \text{メガワット}/\text{cm}^2 \end{aligned}$$

となる。

【0044】さらに、ドラム外周面上の部分に対するエネルギー密度または露光量は、下記の式 (II) によって

$$\text{エネルギー密度} = P_T / [r_p s] \cdot [D_c] \cdot [W_A] \quad (\text{II})$$

ここで、 P_T = 光線の全出力 (ワットまたはジュール/秒)

$r_p s$ = ドラムの毎秒回転数

D_c = ドラムの外周 (cm)

W_A = ドラムの1回転毎に光線がドラム長手方向軸線に

$$\begin{aligned} \text{エネルギー密度} &= [10 \text{ワット}] / [1500 \text{回転}/60 \text{秒}] \\ &\quad \cdot [75 \text{cm}] \cdot [0.0025 \text{cm}] \\ &= 2.1 \text{ジュール}/\text{cm}^2 \end{aligned}$$

となる。

【0047】変調光線230の焦点を赤外感光層18に合わせると、赤外レーザ放射によって露光された部分において赤外感光層18の材料が除去、すなわち融除または彫刻される。ここで、「融除」という用語は、切削や

【0037】合焦用モータ部268は、焦点合せされた変調光線により赤外感光層18が融除されるように、円筒面222上の材料10の赤外感光層18に対してレンズ262を相対移動させて、変調光線の焦点を合わせるものである。

【0038】線形軌道266は、一方の端部が合焦用モータ部268の駆動軸に接続されたウォーム・ギヤとすることができる。ウォーム・ギヤ266は、合焦用モータ部268がウォーム・ギヤ266を回転させた時にレンズ支持部264とレンズ262とが軌道266に沿って線形移動するように、レンズ支持部264内の相ソケット部に係合するようなものとすることができる。

【0039】光学部214は、レンズ支持部264が軌道266に沿って線形移動する際に該支持部の回転運動を阻止しうる支持台280に取り付けられる。レーザ部212は支持台280に取り付けられてもよく、その場合は反射鏡260が不要となる。

【0040】装置200内においてレーザ232を小空間に配置するために、1つ以上の追加の反射鏡261を用いて、反射鏡260またはレンズ262に光線230を誘導することができる。必要に応じてビーム拡大器263を用いて変調光線230を拡径することができる。

【0041】ガウス・レーザ光線を想定すると、ピーク出力密度または放射照度は、ビームの中心において得られ、下記の式 (I) によって与えられる：

【0042】

【数1】

(I)

ロンの場合：

【0043】

【数2】

与えられる：

【0045】

【数3】

沿って前進する幅 (cm)

であり、たとえば、 $P_T = 10$ ワット、ドラム外周 = 7.5 cm、前進幅 = 2.5 ミクロンの場合：

【0046】

【数4】

腐食、融解、蒸発、燃焼、分解、気化等による除去を意味する。印刷分野において、「彫刻」という用語は、基板を深く刻印して該基板に図形、文字または画像を刻み込んで、印刷工程においてインキが塗布されるレリーフ面を形成させることと定義される。装置200を用いて

フレキソ印刷版を製作する好適な方法においては、除去される材料の深さが従来の彫版方法よりもはるかに小であり、かつ除去される材料が従来の彫版方法の場合とは異なり、しかも結果的に彫刻された層が、印刷用レリーフ面そのものとして使用されるのではなしに、彫刻された層を利用して除去される別な層により印刷用レリーフ面を形成させるためのフォトマスクとして用いられる理解されるので、「彫刻」という用語は「融除」という言葉の同義語とされる。

【0048】変調光線送給支持台部216は、支持台280と線形軌道282と並進用モータ部284とを含む。前述のように、支持台280は光学部214を支持する。支持台280は、たとえば軌道266に沿ったレンズ支持部264の移動と同様の態様で、軌道282に沿って線形移動する。軌道282は円筒面222の長手方向軸線に対して平行である。並進用モータ部284は、円筒面222上の材料10の赤外感光層18における変調光線の融除幅と略同じ支持台前進速度で、支持台280を軌道282に沿って移動させて、円筒面222上の材料10の赤外感光層18に沿って画像変調光線を走査せるものである。

【0049】コンピュータ部218は、(i) 融除により赤外感光層18に形成される画像を表す画像データの受信、生成および/または記憶と、(ii) 円筒面222の速度と支持台280の前進速度と赤外感光層18上における画像の位置座標とレンズ262の焦点位置と音響光学変調部236がもたらす振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうものである。

【0050】電子制御部220は、コンピュータ部218から線219を介して画像データと露光パラメータとを受信するとともに、画像データと露光パラメータとを処理して、モータ部224への線211を介して支持部210を、線213および237を介してレーザ部212を、モータ部268への線215を介して光学部214を、そしてモータ部284への線217を介して変調光線送給支持台部216を制御して、赤外感光層18の下の光重合層14の融除または重合を伴わずに赤外感光層18を螺旋的態様で融除して画像を形成せるものである。図4を参照されたい。

【0051】モータ部224に接続されるエンコーダ270は、モータ部224の動作に関する情報を線272を介して電子制御部220に帰還させる。電子制御部220はまた、線237を介して音響光学変調部236を制御するようになっている。電子制御部はさらに、円筒面の速度と支持台前進速度と赤外感光層18上における画像の位置座標とレンズの焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータから少なくとも1つの露光パラメータを選択するために用いられるようになっている。

【0052】好ましくは、露光装置200はさらに、融除された材料を除去する融除片吸出装置286を備えている。したがって、電子制御部220は、線287を介して融除片吸出装置286を制御するようになっていい。融除片吸出装置286は、支持台280上に配設され、したがって前記支持台とともに移動可能である。融除片吸出装置286は、市販のGrapholasシステムのいずれかに用いられる融除片吸出装置と同一または同様のものとすることができます。

【0053】好ましくは、露光装置200はさらに、円筒面222上に材料10を取り付ける手段を備えている。取付手段は、図4に示すように、両面に接着層を有したシート状テープ127等のいかなる手段であってもよい。本実施例においては、好ましくはドラム228上に前記テープが配置され、次にテープ127の上に支持層12が取り付けられる。

【0054】これに代わる方法として、取付手段は、図2および5に示すように、止め具または真空保持装置290からなるものとすることができる。真空保持装置290は、閉鎖端部を有するドラム228内の内側空洞部に導管294により接続される真空および/または圧力供給源292を備えることができる。導管294は、回転可能な気密接続部によりドラム228の一方の端部を貫通して接続される。通路296は、ドラム228を貫通して内側空洞部295から円筒面222まで半径方向に延在する。供給源292が空洞部295内において真空を発生させた時に、感光体10がドラム228上に取り付けられていれば、真空力により、感光体10がドラム228に固定されて、該ドラムに対する感光体10の相対移動が防がれる。

【0055】本実施例において、層12は、ドラム228と直接接触する状態に取付可能である。これに代わる方法として、図5に示すように、ドラム228上に取り付けられるスリーブ126に感光体10をシート状両面緩衝テープ128により固定してもよい。緩衝テープ128は、テープ127と同じものであってもよく、または感光体10に対して、より高い緩衝力を発揮するものであってもよい。スリーブ126が用いられる場合、供給源292により空洞部295に空気が供給されると、空気は通路296から押し出されて、以てドラム228上のスリーブ126上に取り付けられた感光体10の摺動が容易になる。

【0056】図6に、印刷用光重合性材料10が、赤外感光層18が円筒面222上において半径方向に円筒面222に対向する状態で取り付けられるようになっている構成を示す。この構成では、米国特許出願第08/431,600号に記載のような材料捕獲シート130が真空ドラム228の円筒面222上に取り付けられる。そして材料捕獲シート130上および材料捕獲シートを取り巻く円筒面222の部分上に感光体10が配置され

る。供給源292からの真空力により、材料捕獲シート130と感光体10とがドラム228上に固定される。当然ながら、いかなる手段を用いて、材料捕獲シート130と感光体10とをドラム228上に取り付けてもかまわない。

【0057】赤外線による画像的露光と可視光線および／または紫外線等の非赤外線を含めた化学線による全体的露光とが装置200内において行なわれ得ることが企図されている。

【0058】特に指定のないかぎり、「フレキソ印刷版ないしは要素（感光体）」という用語には、平面シートと継目なし連続円筒体とを含めて、かつこれに限定されることなく、フレキソ印刷に適したあらゆる形態の版ないしは要素（感光体）が含まれる。平面シート状光重合性感光体10は、該感光体10を印刷用スリーブ126または印刷シリンドラそのもの等の円筒体のまわりに巻き付け、縁部を互いに融合させて継目のない連続的な感光体を形成させることによって再処理可能である。

【0059】連続的な印刷用感光体は、壁紙や装飾、包装紙等に連続的な図柄をフレキソ印刷する際に用いられる。さらに、こうした連続的な印刷用感光体は、レーザ装置200への取付けに適している。印刷用感光体10が巻き付けられたスリーブまたはシリンドラは、縁部が融合された状態になると、レーザ装置200内に直接配設可能となり、該装置内において円筒面222として機能する。

【0060】本発明のフレキソ印刷版製造方法は、
 (1) 上述の印刷用感光体10を配置する段階；
 (2) 上に定めたピーク出力密度と上に定めたエネルギー密度とを有する赤外レーザ光線を装置200から放射することにより、感光体10の赤外感光層18を画像的に融除してマスクを形成させる段階； (3) 非赤外化学線によりマスクを通して感光体を全体的に露光する段階； (4) 段階(3)により得られたものを少なくとも1つの現像液を用いて処理して、(i) 段階(2)において除去されなかった赤外感光層18と、(ii) 非赤外化学線によって露光されなかった障壁層16の部分があれば、少なくとも該障壁層部分と、(iii) 非赤外化学線によって露光されなかった光重合層14の部分とを除去する段階とを含む。

【0061】カバーシート22と任意剥離層20がある場合には、画像的融除段階に先立って、これまたはこれらを感光体10から除去する。除去段階終了後に、融除段階に先立って感光体10が支持体228の回転可能な円筒面222上に取り付けられる。

【0062】画像的融除段階は、焦点合せされた変調光線を感光体10上に向けることによって行なわれる。赤外線による画像的融除段階において、赤外感光層18の材料は、赤外レーザ光線による露光部分において除去され、すなわち、融除ないしは彫刻される。赤外感光層18においてレーザ光線により露光された部分は、重合して最終的な印刷版を形成することになる光重合層14の部分に対応する。レーザによる融除が終わると、障壁層16上または障壁層16がない場合には直接光重合層14上において、化学線不透過性材料がパターン状に残留する。赤外感光層18の残留部分は、最終的な印刷版の形成時に洗浄除去される光重合層14の部分に対応する。

【0063】融除段階は、円筒面222を前述した速度で回転させながら、同時に、円筒面222の1回転毎の層18上における融除幅と略同じ前進速度で、光学部214を円筒面222の長手方向軸線に対して略平行に移動させて、赤外感光層18を螺旋的態様で融除して画像を形成させることによって行なわれる。これは、赤外レーザ光線の焦点を合わせて前述の直径にすることにより達成される。

【0064】本発明の方法の次段階は、化学線によりマスクを通して感光体10を全体的に露光することである。使用される放射線の種類は、光重合層14内の光重合開始剤の種類によって異なる。光重合層14上の障壁層16の上に残留する赤外感光層18の放射線不透過性材料により、その下の材料が放射線によって露光されることが防がれ、したがって放射線不透過材料により被覆されている部分では重合は起こらない。放射線不透過性材料により被覆されていない部分は、化学線により露光されて重合する。この露光段階には、従来の何らかの化学線供給源を用いることができる。適切な可視光源または紫外線供給源の例として、炭素アーク、水銀蒸気アーク、蛍光灯、電子閃光装置、電子ビーム装置および写真用投光器があげられる。最適な紫外線供給源は水銀蒸気灯、特に太陽灯である。標準放射線源は、中心波長が354 nm程度の光を発するSylvania 350 Blacklight 蛍光灯(FR 48 T12/350 VL/VHO/180、115w)である。

【0065】化学線による露光時間は、放射線の強さおよび分光エネルギー分布と感光体10からの距離と層14内の光重合性組成物の性質および量とによって、数秒から数分まで変動しうる。一般に、水銀蒸気アークまたは太陽灯は、感光体10から約1.5～約60インチ(3.8～153 cm)の距離において用いられる。露光温度は、好ましくは室温または室温よりも若干高い温度、すなわち、約20～35°Cとされる。

【0066】本発明の方法は通常、裏露光(backexposure)または裏焼き(backflash)段階を含む。これは、支持層ないしはクッション層12を介した化学線によるブランケット露光である。これにより、光重合層14の支持層側において光重合した薄い材料層または床が形成されるとともに、光重合層14が増感される。床は、光重合層14と支持層ないしはクッション層12との付着状態をよくするとともに、ハイライト部分の網点の解像度の

向上に役立ち、しかも版のレリーフ深さを確定させる。裏焼き露光は、その他の画像形成段階（すなわち融除段階および露光段階）の前、後または途中において実施可能である。裏焼きは、感光体10の赤外感光層18側において赤外レーザ光線による画像的融除段階が行なわれる直前に実施されることが好ましい。

【0067】裏焼き露光段階には、前述の従来の放射線供給源のいずれかを用いることができる。露光時間は一般に数秒から約1分までの範囲である。

【0068】化学線不透過性材料により形成されたマスクを通して行なわれる全体的な紫外線露光後に、適切な現像剤を用いて洗浄することにより、画像が処理すなわち現像される。現像剤によって、(i) 融除段階において除去されなかった赤外感光材料と、(ii) 障壁層16がある場合は、非赤外化学線により少なくとも露光されなかった部分の障壁層部分と、(iii) 非赤外化学線により露光されなかった部分の光重合層14とが除去される。現像は通常は略室温で行なわれる。現像剤は、有機溶液、水、水溶液または半水溶液とすることができます。現像剤の選択は、除去対象の光重合性材料の化学的性質による。適切な有機現像液として、芳香族または脂肪族炭化水素溶液および脂肪族または芳香族ハロゲン化炭化水素溶液、または前記溶液と適切なアルコールとの混合物があげられる。その他の有機現像液については、独国特許出願公開第38 28 551号と米国特許第5, 354, 645号とに開示されている。適切な半水溶性現像液は通常、水と水和性有機溶液とアルカリ材料とを含むものである。適切な水溶性現像剤は通常、水とアルカリ材料とを含む。その他の適切な水溶性複合現像剤が、米国特許第3, 796, 602号に記載されている。

【0069】現像時間は変動しうるが、好ましくは約2～25分の範囲である。現像剤は、浸漬や噴霧、ブラシまたはローラによる塗布を含めて、何らかの従来的態様で施すことができる。ブラシを補助的に用いて、組成物の未重合部分を除去することができる。しかし、洗浄除去は、現像剤と機械的ブラッシング動作とにより版の未露光部分を除去して露光画像と床とによって構成されるレリーフを残す自動処理装置で行なわれる場合が多い。

【0070】赤外感光層18が現像液で除去不能な場合 40
Grüetzmacherの米国特許第4, 400, 459号。

【0076】Fickes等の米国特許第4, 400, 460号および独国特許第28 23300号に開示されている。また、欧州特許出願公開第0 017 927号およびGibsonの米国特許第4, 806, 506号に開示のように、波長300nm以下の放射線供給源により露光を行なうことによって粘着防止処理を行なうこともできる。

【0077】版が円筒体に取り付けられている間に画像的融除と全体的露光と現像と追加のあらゆる段階とを行

は、前現像段階が必要になるかもしれない。重合した感光材料に影響しない追加の現像剤を施して、まず赤外感光層を除去することができる。これは、特に金属材料を使用する場合に行なわれる。このような場合には、2% KOH水溶液等の腐食液が用いられる。

【0071】処理段階において、光重合層14の未露光部分の除去と同時に赤外感光層18および/または障壁層16がある場合は該障壁層をブラッシングにより除去することにより、本発明の方法を簡素化することができる。感光体10が赤外感光層18および/または光重合層14用の現像液中において実質的な溶解性、膨潤性、分散性または剥離性を持たない障壁層16を含む場合には、前処理段階を行なわなくてもよいかもしれない。赤外感光層18および障壁層16は、赤外感光層18と障壁層16とが補助的ブラッシングまたは加圧ブラッシングにより光重合層14から容易に除去されるように、一般に光重合層14よりもはるかに肉薄とされる。機械的ブラッシング動作を用いる自動処理装置は、感光性樹脂印刷版の現像用に商用化されているので、洗浄除去時に必要なブラッシング動作は容易に実現される。

【0072】現像液による現像に続いて、印刷用レリーフ版は一般に、吸取または拭取乾燥された後に送風または赤外炉により乾燥される。乾燥時間および温度は変動しうるが、一般に版の乾燥は60℃の温度で6～120分間行なわれる。高温は、支持層12が収縮してしまって見当合せの問題が起りかねないので、推奨されない。

【0073】ほとんどのフレキソ印刷版は、確実な光重合過程の終結と印刷中および保存中における版の安定性維持とのために均一に後露光される。この後露光段階には、非赤外線を含む化学線による主露光と同じ放射線供給源が用いられる。

【0074】粘着防止処理は、後露光では一般に除去されない粘着性が表面に残っている場合に適用される任意の後現像処理である。粘着性は、臭素溶液または塩素溶液を用いた処理等、従来技術において周知の方法により解消可能である。このような処理については、

【0075】

【外1】

なうことができる。本発明方法を用いた場合に得られるその他の利点として、処理の高速化と見当合せの向上と余分な取付時間の短縮または場合による解消とがあげられる。

【0078】本発明の前記教示内容を活用しうる当業者は、本発明に数多くの改良を加えることができる。このような改良は、添付の特許請求の範囲に記載の本発明の範囲内に含まれるものと解釈される。

【図面の簡単な説明】

【図1】下から上に向って順番に、支持体と赤外線に対して実質的に感応しない光重合層と赤外感光層と任意剥離層と保護カバー層とが設けられてなる、最近発明されたフレキソ印刷用感光体の側面図または端面図である。

【図2】図1のフレキソ印刷用感光体の赤外感光性マスク層を融除して画像を形成させる本発明にしたがった装置の概略図である。

【図3】画像データを用いてレーザ出力を変調する音響光学変調装置の概略図である。

【図4】第1の回転ドラム上における感光体の第1の構成を示す、図2の線4-4に略沿った矢印方向の横断面図である。

【図5】第2の回転ドラム上におけるスリーブ上の感光体の第2の構成を示す、図2の線4-4に略沿った矢印方向の横断面図である。

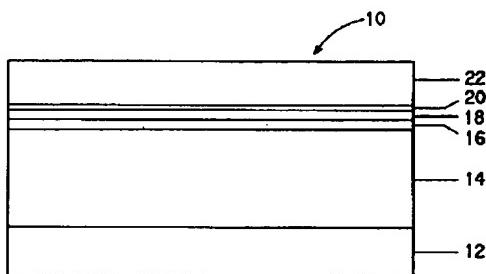
【図6】第2の回転ドラム上における感光体の第3の構成を示す、図5の線6-6に略沿った矢印方向の横断面図である。

【符号の説明】

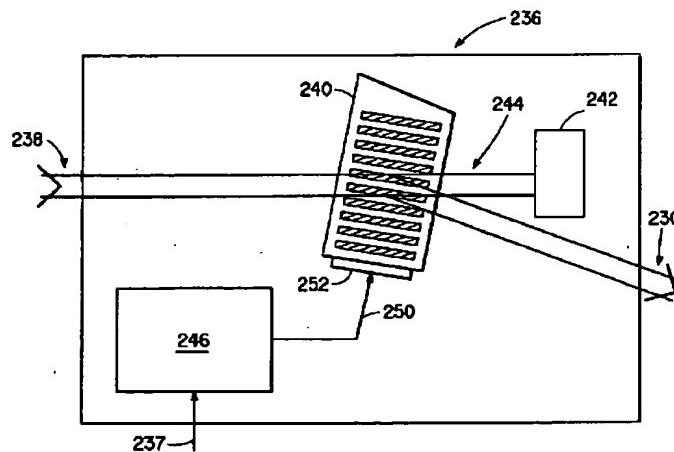
- 10 感光体
- 12 支持層（クッション層）
- 14 光重合層
- 16 赤外感光層
- 20 露光装置
- 21 感光体支持部

- | | |
|-----|--------------|
| 212 | レーザ部 |
| 214 | 光学部 |
| 216 | 変調光線送給支持台部 |
| 218 | コンピュータ部 |
| 220 | 電子制御部 |
| 222 | 円筒面 |
| 224 | 感光体回転用モータ部 |
| 226 | 定置支持フレーム |
| 228 | 支持機構（ドラム） |
| 10 | 232 レーザ |
| | 234 レーザ励起源 |
| | 236 音響光学変調部 |
| | 240 音響光学変調器 |
| | 260, 261 反射鏡 |
| | 262 レンズ |
| | 264 レンズ支持部 |
| | 266 線形軌道 |
| | 268 合焦用モータ部 |
| | 270 エンコーダ |
| 20 | 280 支持台 |
| | 282 軌道 |
| | 284 並進用モータ部 |
| | 286 融除片吸出装置 |
| | 290 真空保持装置 |
| | 292 真空供給源 |

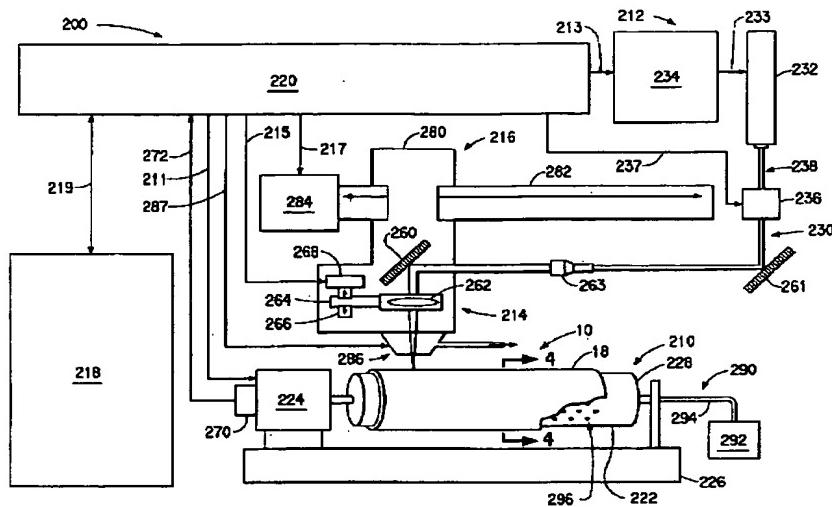
【図1】



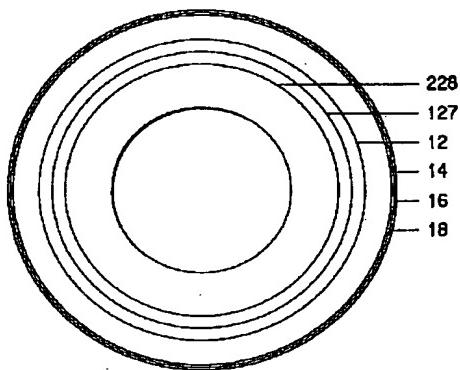
【図3】



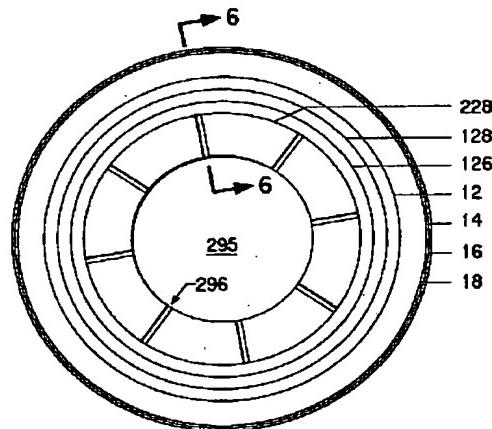
【図2】



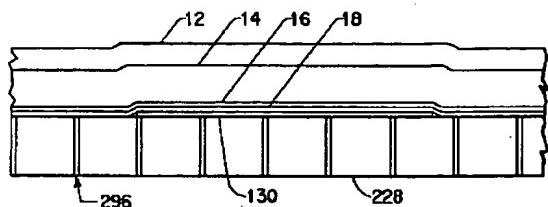
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 キャロル エム ヴァン ゾエレン
アメリカ合衆国 19803 デラウェア州
ウイルミントン ウッドロウ アヴェニュー

123

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成15年6月10日(2003.6.10)

【公開番号】特開平8-300600

【公開日】平成8年11月19日(1996.11.19)

【年通号数】公開特許公報8-3006

【出願番号】特願平8-110952

【国際特許分類第7版】

B41C 1/055

C03F 1/08

7/00 502

7/20 505

511

【F I】

B41C 1/055

C03F 1/08 C

7/00 502

7/20 505

511

【手続補正書】

【提出日】平成15年2月19日(2003.2.1

9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向軸線を有する回転可能な円筒面であって、赤外感光層が取り付けられるようになっている回転可能な円筒面と、前記円筒面を回転させるモータ部とを含む支持部と；画像変調光線を生じしめるレーザ部と；向けられる前記光線の焦点を前記円筒面上の前記層に合わせるレンズと、焦点合せされた前記変調光線が前記層を彫刻するよう前に、前記円筒面上の前記層に対して前記レンズを相対移動させて、前記変調光線の焦点を合わせる合焦用モータ部とを含む光学部と；前記光学部を支持する支持台と、前記支持台が沿って移動するようになっている線形軌道であって、前記長手方向軸線に対して平行な線形軌道と、前記円筒面上の前記層に対する前記変調光線の露光幅と略同じ支持台前進速度で、前記支持台を前記軌道に沿って移動させて、前記円筒面上の前記層に沿って前記画像変調光線を走査させる並進用モータ部とを含む変調光線送給支持台部と；

(i) 前記層上において露光される画像を表す画像データの受信、生成および／または記憶と、(ii) 前記円筒

面の速度と前記支持台前進速度と前記層上における画像の位置座標と焦点位置と振幅変調レベルとによって構成される1組のパラメータからの露光パラメータの選択とを行なうコンピュータ部と；螺旋的態様で前記層を露光して画像を形成させるために、前記コンピュータ部から前記画像データと前記露光パラメータとを受信するとともに、前記画像データと前記露光パラメータとを処理して、前記支持部と前記レーザ部と前記光学部と前記変調光線送給支持台部とを制御する電子制御部とを備える赤外感光層画像露光装置において：前記焦点合せされた変調光線が、 $0.1\text{ メガワット}/\text{cm}^2 \sim 1.7\text{ メガワット}/\text{cm}^2$ のピーク出力密度を有する赤外線を備え、前記層上において $0.5\text{ ジュール}/\text{cm}^2 \sim 5\text{ ジュール}/\text{cm}^2$ のエネルギー密度をもたらすようにしてあることを特徴とする赤外感光層画像露光装置。

【請求項2】 前記レーザ部が、

M^2 線質値が4~8で、かつ、最大出力が約50~70ワットの出力赤外線を発するレーザと；前記レーザを作動するレーザ励起起源と；画像データを用いて前記レーザ出力光線を変調させるとともに、画像変調された最大出力約22~約33ワットの1次光線を生じしめる音響光学変調部とを備えることと；前記電子制御部が、前記音響光学変調部を制御するようになっていることとを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 フレキソ印刷版の製作方法において：

(1) 印刷用感光体を配置する段階であって、

(a) 支持層と、

(b) 弹性結合剤と少なくとも1つの单量体と非赤外化

学線に対して感応する少なくとも1つの重合開始剤とを備えるとともに、現像液中における溶解性、膨潤性または分散性を有する少なくとも1つの光重合層と；

(c) 任意で、非赤外化学線に対して実質的に透過性の少なくとも1つの障壁層と；

(d) 非赤外化学線に対して実質的に不透過性の少なくとも1つの赤外感光材料層とが上記順番で設けられてなる印刷用感光体を配置する段階と；

(2) 支持部とレーザ部と光学部と変調光線送給支持台部とコンピュータ部と電子制御部と備えるレーザ融除装置から、0.1メガワット/ cm^2 ～1.7メガワット/ cm^2 のピーク出力密度を有するとともに0.5ジュール/ cm^2 ～5ジュール/ cm^2 のエネルギー密度を有する赤外レーザ光線を放射することにより、層(d)を画像的に融除してマスクを形成させる段階と；

(3) 前記マスクを通して前記感光体を非赤外化学線により全体的に露光する段階と；

(4) 段階(3)により得られたものを少なくとも1つの現像液で処理して、(i) 段階(2)において除去されなかった前記赤外感光層と、(ii) 非赤外化学線により露光されなかった前記障壁層の部分がある場合に、少なくとも該障壁層部分と、(iii) 非赤外化学線により露光されなかった前記光重合層(b)の部分とを除去する段階とを備えることを特徴とするフレキソ印刷版の製作方法。

【請求項4】 M^2 線質値が4～8で、かつ、最大出力が約50～70ワットの赤外レーザ光線を供給する段階をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記赤外レーザ光線の焦点を前記層(d)に合わせて $1/e^2$ 照射直径を $15\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ にする段階をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の方法。